

**Rapid Assessment Program**  
Programa de Evaluación Rápida

## **A Rapid Biological Assessment of Ciudad del Jaguar, Ciudad Blanca, La Mosquitia, Honduras**

Evaluación Biológica Rápida en Ciudad  
del Jaguar, Ciudad Blanca, La Mosquitia,  
Honduras

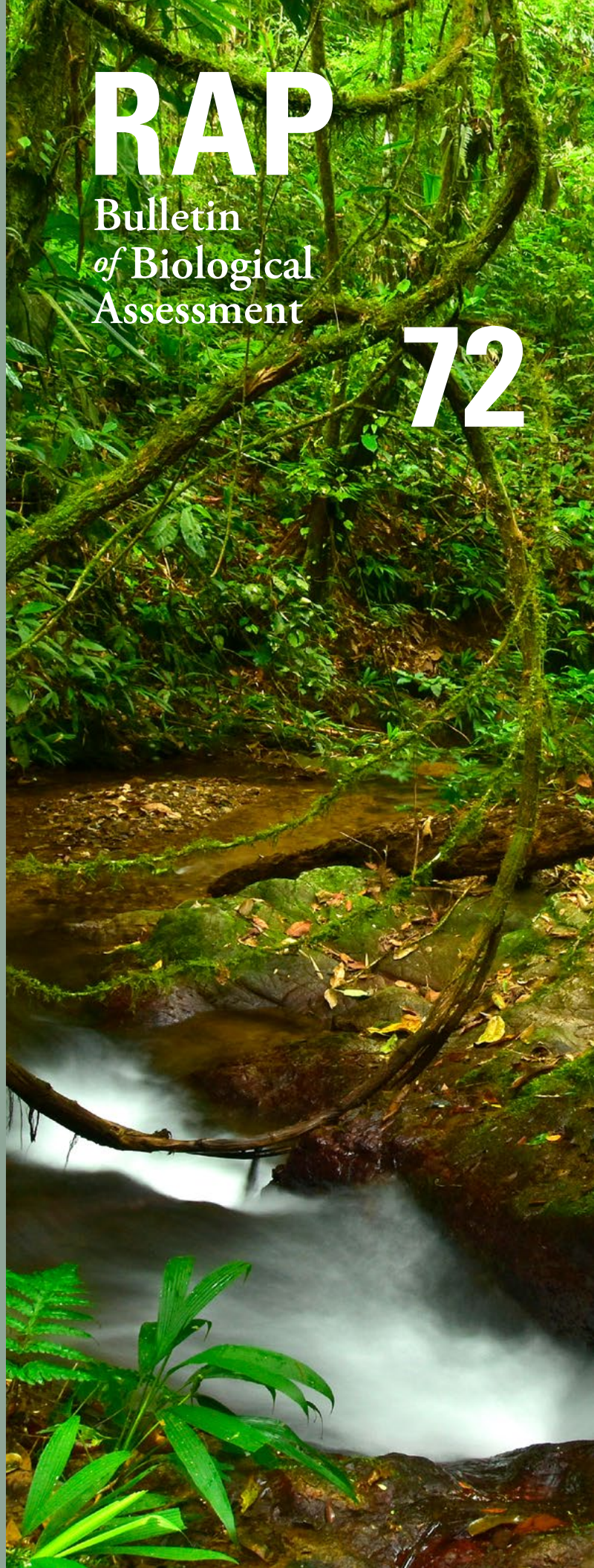
Editor: Trond H. Larsen



# RAP

Bulletin  
*of* Biological  
Assessment

# 72





**Rapid Assessment Program**  
Programa de Evaluación Rápida

**A Rapid Biological  
Assessment of Ciudad del  
Jaguar, Ciudad Blanca,  
La Mosquitia, Honduras**

Evaluación Biológica Rápida en  
Ciudad del Jaguar, Ciudad Blanca,  
La Mosquitia, Honduras

Editor: Trond H. Larsen

# RAP

Bulletin  
*of* Biological  
Assessment

# 72



The *RAP Bulletin of Biological Assessment* is published by:

Conservation International  
2011 Crystal Drive, Suite 600  
Arlington, VA 22202 USA  
Tel: +1 703-341-2400  
www.conservation.org

**Front cover photos:** A red-eyed tree frog (*Agalychnis callidryas*), morpho butterfly (*Morpho belemor*) and scarlet-rumped tanager (*Ramphocelus passerinii*) were just a few of the spectacular species documented by the RAP team which surveyed the pristine forests, festooned by lianas and epiphytes, around Ciudad del Jaguar (photos T. Larsen)

**Back cover photo:** Lush riparian vegetation surrounds one of the numerous streams running through the Ciudad del Jaguar area (T. Larsen)

**Editor:** Trond H. Larsen

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

ISBN: 978-1-948495-02-8  
©2019 Conservation International  
All rights reserved.

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 Bulletin of Biological Assessment* Series are those of the writers and do not necessarily reflect those of Conservation International or its co-publishers.

RAP Bulletin of Biological Assessment was formerly RAP Working Papers. Numbers 1-13 of this series were published under the previous series title.

**Suggested citation:**

Larsen, T.H. (ed.). 2019. A Rapid Biological Assessment of Ciudad del Jaguar, Ciudad Blanca, La Mosquitia, Honduras. RAP Bulletin of Biological Assessment 72. Conservation International, Arlington, VA.

Larsen, T.H. (ed.). 2019. Evaluación Biológica Rápida en Ciudad del Jaguar, Ciudad Blanca, La Mosquitia, Honduras. RAP Bulletin of Biological Assessment 72. Conservation International, Arlington, VA.

# Table of Contents

## *Tabla de Contenidos*

|   |           |   |            |
|---|-----------|---|------------|
| <b>Rapid Assessment Program</b> .....                                     | <b>06</b> | <b>Chapter 4</b> .....  | <b>110</b> |
| <b>Participants and Authors</b> .....                                     | <b>07</b> | Fishes of Ciudad Blanca, La Mosquitia, Honduras   |            |
| <b>Acknowledgments</b> .....  | <b>08</b> | <i>Eric van den Berghe</i>  |            |
| <b>Executive Summary</b> .....  | <b>09</b> | <b>Chapter 5</b> .....  | <b>118</b> |
| <b>Introduction</b> .....   | <b>09</b> | Anfibios y Reptiles de Ciudad Blanca, La Mosquitia, Honduras                                      |            |
| <b>Study Area</b> .....   | <b>09</b> | <i>Amphibians and Reptiles of Ciudad Blanca, La Mosquitia, Honduras</i>                           |            |
| <b>Major Results</b> .....  | <b>10</b> | <i>Josué Ramos Galdamez, Manfredo Alejandro Turcios-Casco and Milton Salazar-Saavedra</i>         |            |
| <b>Results by Taxonomic Group</b> .....                                   | <b>12</b> | <b>Chapter 6</b> .....  | <b>162</b> |
| <b>Conservation Recommendations</b> .....                                 | <b>14</b> | Birds of Ciudad Blanca, La Mosquitia, Honduras  |            |
| <b>Resumen Ejecutivo</b> .....  | <b>16</b> | <i>John van Dort and Carlos Funes</i>   |            |
| <b>Photos</b> .....   | <b>23</b> | <b>Chapter 7</b> .....  | <b>178</b> |
| <b>Chapter 1</b> .....  | <b>50</b> | Micromamíferos (Mammalia: Chiroptera y Rodentia) de Ciudad Blanca, La Mosquitia, Honduras         |            |
| Plantas de Ciudad Blanca, La Mosquitia, Honduras                          |           | <i>Small Mammals (Mammalia: Chiroptera and Rodentia) of Ciudad Blanca, La Mosquitia, Honduras</i> |            |
| <i>Plants of Ciudad Blanca, La Mosquitia, Honduras</i>                    |           | <i>Arnulfo Medina-Fitoria and Manfredo Alejandro Turcios-Casco</i>                                |            |
| <i>Olvin Wilfredo Oyuela, Onan Alonso Reyes and Lilian Ferrufino</i>      |           | <b>Chapter 8</b> .....  | <b>204</b> |
| <b>Chapter 2</b> .....  | <b>66</b> | Medium and Large-Sized Mammals of Ciudad Blanca, La Mosquitia, Honduras                           |            |
| Orchids of Ciudad Blanca, La Mosquitia, Honduras                          |           | <i>Travis W. King, John Polisar and Manfredo Alejandro Turcios-Casco</i>                          |            |
| <i>Eric van den Berghe</i>  |           |   |            |
| <b>Chapter 3</b> .....  | <b>78</b> |   |            |
| Lepidoptera and Other Arthropods of Ciudad Blanca, La Mosquitia, Honduras |           |   |            |
| <i>Eric van den Berghe</i>  |           |   |            |

## Conservation International's Rapid Assessment Program (RAP)

The earth's ecosystems comprise millions of species and underpin the well-being of all human societies. Knowledge is our strongest tool to ensure the future of life on our planet, yet much of the natural world remains poorly known and unexplored. CI's Rapid Assessment Program (RAP) works to fill this void, sending teams of experts into critically important field sites around the world. RAP expert scientists utilize innovative technologies and cost-effective, standardized methods to accurately assess the biodiversity and health of an ecosystem in a fraction of the time it would normally take. Over the last two and a half decades, 123 RAP surveys have led to the discovery of more than 1,500 species new to science and the conservation of more than 20 million hectares of terrestrial and marine protected areas. RAP provides field data needed for conservation planning at the local to regional scale at which many threats occur.

RAP seeks to integrate our understanding of vital linkages between biodiversity, healthy ecosystems, and human societies. RAP provides the mobile, flexible, and cost-effective tool required to protect natural capital, addressing today's most pressing conservation needs. Recognizing that conserving biodiversity is fundamental to maintaining healthy ecosystems and the services that nature provides to people, RAP measures key components of biodiversity, ecosystem health, ecosystem services and socioeconomic needs and values in order to identify conservation actions and sustainable outcomes.



The RAP team at the Ciudad del Jaguar base camp. Left to right: (top) Onan Reyes, Travis King, John van Dort, Eric van den Berghe, Arnulfo Medina-Fitoria, Manfredo Turcios-Casco, Olvin Oyuela, Milton Salazar-Saavedra, Trond Larsen; (bottom) John Polisar, Carlos Funes, Josué Ramos (T. Larsen)

## Participants and Authors

**Trond H. Larsen, Ph.D.** (expedition leader, dung beetles)  
Conservation International  
2011 Crystal Dr., Suite 600  
Arlington, VA 22202, USA  
tlarsen@conservation.org

**Lilian F. Ferruffino, Ph.D.** (plants)  
Herbario Cyril Hardy Nelson Sutherland (TEFH)  
Escuela de Biología, UNAH  
Boulevard Suyapa, Tegucigalpa, Honduras  
lilian.ferruffino@unah.edu.hn

**Carlos Funes** (birds)  
Asociación Hondureña de Ornitología  
Centro Zamorano de Biodiversidad  
La Esperanza, Honduras  
cfunes37@gmail.com

**Travis W. King, M.Sc.** (large mammals)  
Mammal Spatial Ecology and Conservation Lab  
Washington State University  
Pullman, WA 99164, USA  
Travis.w.king@wsu.edu

**Marcio A. Martínez Menjivar** (large mammals)  
Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal,  
Áreas Protegidas y Vida Silvestre  
Región Biosfera del Río Platano  
Marañones, Dulce Nombre de Culmí, Olancho, Honduras  
sphyrnam@yahoo.es

**Arnulfo Medina-Fitoria, M.Sc.** (small mammals)  
Asociación Mastozoológica Nicaragua  
Managua, Nicaragua  
amedinafitoria@gmail.com

**Olvin W. Oyuela Andino** (plants)  
Herbario Cyril Hardy Nelson Sutherland (TEFH)  
Escuela de Biología, UNAH  
Boulevard, Suyapa, Tegucigalpa, Honduras  
olvin.oyuela@unah.edu.hn

**John Polisar, Ph.D.** (large mammals)  
Wildlife Conservation Society  
2300 Southern Boulevard  
Bronx, NY 10460, USA  
jpolisar@wcs.org

**Josué Ramos Galdamez** (reptiles and amphibians)  
Escuela de Biología, Universidad Nacional Autónoma de  
Honduras (UNAH)  
Blvd. Suyapa, Ciudad Universitaria (CU-UNAH), Francisco  
Morazán, Honduras  
josueramos002@gmail.com

**Onan Reyes** (plants)  
Instituto Hondureño de Ciencia, Tecnología e Innovación  
Lomas del Guijarro, Tegucigalpa, Honduras  
canelo.al@gmail.com

**Milton Salazar-Saavedra** (reptiles and amphibians)  
Grupo Herpetológico de Nicaragua (HerpetoNica), Nicaragua  
herpetonica@gmail.com

**Manfredo A. Turcios-Casco** (large and small mammals, reptiles  
and amphibians)  
*Former:* Escuela de Biología, Universidad Nacional Autónoma de  
Honduras, Ciudad Universitaria, Francisco Morazán, Honduras  
*Current:* Departamento de Vida Silvestre, Instituto de  
Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre  
Brisas de Olancho, Francisco Morazán, Honduras  
manturcios21@gmail.com

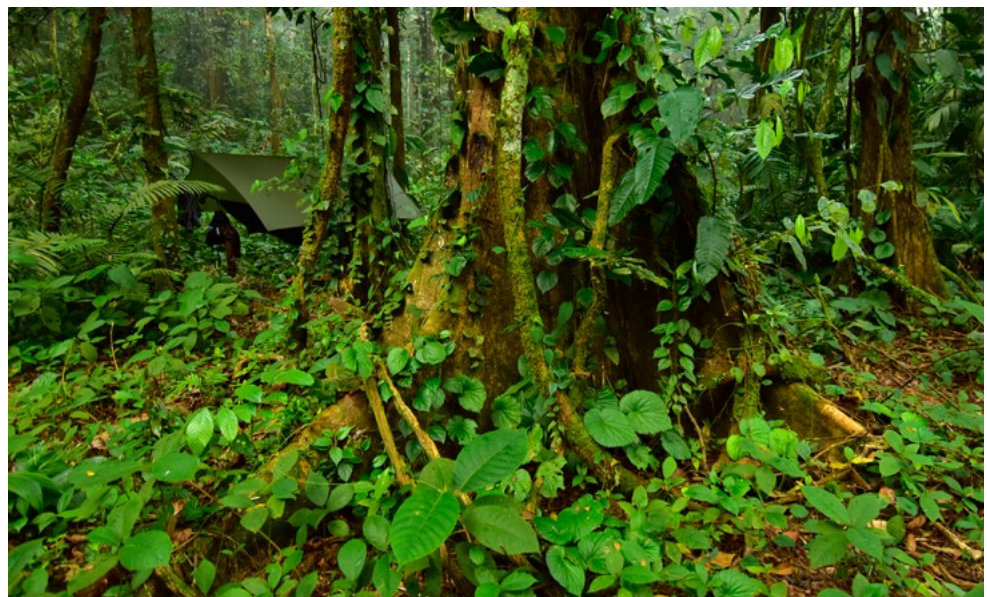
**Eric van den Berghe, Ph.D.** (orchids, fishes, butterflies, moths  
and other arthropods)  
Centro Zamorano de Biodiversidad  
Dept. de Ambiente y Desarrollo  
EAP ZAMORANO, Tegucigalpa, Honduras  
evandenbergh@zamorano.edu

**John van Dort** (birds)  
Biodiversity Center Zamorano University  
PO Box 93, Km 30 road from Tegucigalpa to Danlí  
Yeguaré Valley, San Antonio de Oriente  
Francisco Morazán, Honduras  
john.vandort@gmail.com

## Acknowledgements

We are grateful to many individuals and institutions who made this RAP expedition possible. Steve Elkins has led the search and exploration of the Ciudad Blanca area for many years and supported the biological expedition in all aspects. Bill and Laurie Benenson provided generous support to make the expedition a reality. Virgilio Paredes, who was Director of the Honduran Institute of Anthropology and History (IHAH) at the time of the survey, was integral to the planning and execution of the research, along with support from IHAH archaeologist Ranferi Juárez. In addition to IHAH, we are indebted to the many Honduran institutions and individuals who supported the expedition, including President Juan Orlando Hernández and the Presidency of the Republic, the Honduran Institute of Science, Technology and Innovation (IHCIETI, and Ramón Espinoza in particular), the Honduran Institute of Forest Conservation (ICF), the Ministry of Defense, the Armed Forces, and the Air Force. James Nealon, United States Ambassador to Honduras at the time of the survey, also provided valuable assistance, as well as Douglas Preston and many other individuals.

We thank Ángel Matute, Mirna Ramos, Misael León and Marcio Martínez at ICF for collaboration and support with research permits and camera trapping efforts. We are grateful to Santos Audato Paz for producing maps used in the executive summary and plant chapters, Marisol Euceda and Olga Pineda for support in identification and preservation of botanical specimens, Nereyda Estrada and Franklin Castañeda for the corroboration of species identifications and chapter revision, Lucía Portillo and Luis Turcios for chapter improvements, Fiona Reid for assistance verifying identification of small mammal species, James McCranie for support with identifications of reptiles and amphibians, Manfredo Padgett for assisting in the field with camera traps, Alex Guzman (one of the archaeologists working at the site) for field assistance to the ornithologists, and Franklin Castañeda and Panthera for logistical support and providing camera traps for the survey.



RAP biologists slept in tents and hammocks at the base camp, such as the one pictured here (T. Larsen)



# Executive Summary

## INTRODUCTION

---

The Honduran Mosquitia constitutes one of the least explored and most pristine areas of lowland rain forest remaining in Central America. The Río Plátano Biosphere Reserve (RPBR), located in the Mosquitia region of northeastern Honduras, is the largest protected area in the country. It's 350,000 hectares cover a vast expanse of largely intact ecosystems that include the vital Río Plátano and Río Patuca watersheds. With its more than 28 terrestrial and 5 coastal and marine ecosystem types, it supports the highest biodiversity in Honduras (UNESCO 2001; ICF 2013; Martínez 2014). However, much of the RPBR and the Honduran Mosquitia remain unexplored and poorly known scientifically.

In 2012, a remarkable archaeological discovery was made deep within the heart of this region. A small team of film producers, explorers and scientists, using a new technology (airborne LIDAR), uncovered the ruins of large urban settlements believed to represent the fabled Ciudad Blanca, or White City (also known as Kaha Kamasa in the local Miskito or Pech language). Ongoing research is revealing the incredible mysteries of a civilization that inhabited the area centuries or more ago.

One of the sites currently under investigation has recently been given the name Ciudad del Jaguar (City of the Jaguar). To complement the wealth of cultural knowledge being collected, this expedition was launched in 2017 to conduct a rapid assessment of the biological diversity surrounding Ciudad del Jaguar within the Ciudad Blanca complex. Due to the remoteness of the study area, the team was transported to and from the site via helicopters.

## STUDY AREA

---

This biological survey was conducted from February 14-25, 2017 around the Ciudad del Jaguar base camp at an elevation of about 220 masl. Surveys were conducted along existing (but recently created) and new trails, in about 2-3 km in various directions from the base camp (Fig. 1). Ciudad del Jaguar lies within the valley referred to by archaeologists working in the area as T1 (with its center at 15°15'51"N, 84°56'57"W), which itself forms part of the broader complex of Ciudad Blanca.

In general terms, the forest at Ciudad del Jaguar can be broadly classified as Tropical Humid Forest, and more specifically as Lowland Tropical Evergreen Forest with moderate to well-drained soils (Fig. 2; Mejía 2002). Average annual precipitation ranges from 2122 to 2611 mm with the rainiest months from October to December (IHCIT 2012). Average annual temperature varies from 24.9 to 25.6° C with the warmest temperatures from December to February.

Trees 25 to 35 m tall form a closed canopy forest in most areas, with some giant emergent trees exceeding 50 m in height. Typical tree species of the area include *Andira inermis*, *Astronium graveolens*, *Castilla elastica*, *Cedrela odorata*, *Cordia alliodora*, *Luehea seemannii*, *Roystonea* spp.,

*Terminalia oblonga*, *Vochysia ferruginea* and *Vochysia hondurensis*. The primary forest interior consists of an open understory due to the well-developed canopy. Lianas and epiphytes are abundant. Soils of the area are predominantly acidic loam, with a mix of sand and clay, as well as reddish yellow clay, formed above schist and gneiss, with some mixed marble and quartzite, according to Simmons (1968; Fig. 3).

An unusual geographic feature of the study area is that it lies within a relatively flat basin surrounded on all sides and across the broader landscape by steep ridges (Fig. 1). These low but steep hills (about 500 masl) may have sheltered the forests of Ciudad del Jaguar from periodic hurricanes. Numerous small feeder streams flow from the surrounding ridges into two small rivers, which have not yet been formally named, which converge in this basin and exit through a steep, rugged gorge at the valley bottom (Fig. 1). Further downstream and outside of our study area, these rivers join the Pao River, one of the tributaries of the Wampú River which is part of the broader Patuca River watershed.

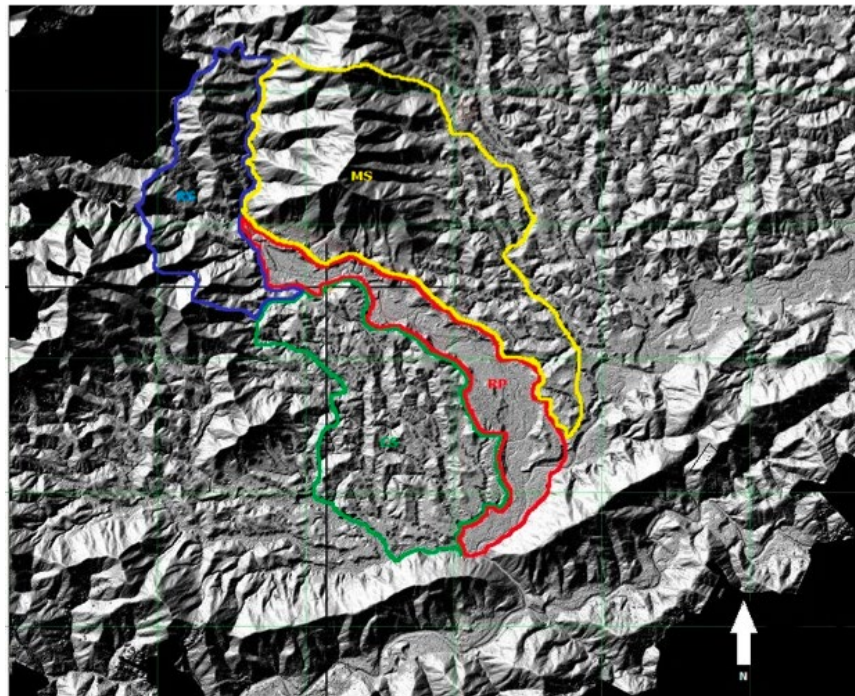
The base camp is located in the southwestern section of the basin, in an upper portion of the valley next to a clearwater river which is relatively oligotrophic. Moving upstream, the terrain becomes steeper, creating fast-flowing cascades and pools around large

boulders (Fig. 1). The water reached a depth of 2.2 m during the dry season at the time of our visit and includes stagnant backwaters and pools in oxbows, shallow riffles, undercut banks, and cascades.

About 2 km downstream from the base camp and towards the southern edge of the valley is the confluence with another small river that is more turbid and sluggish. Flatter areas near the riverbanks are characterized by successional vegetation of varying age. A long and unusually shaped flat terrace (possibly representing an archeological feature) is covered with dense second growth vegetation including *Cecropia* trees, bamboo and some *Musa* spp. (the origin of these banana varieties in the valley is unknown).

## MAJOR RESULTS

The biodiversity of Ciudad Blanca is exceptional in the context of Central America (Table 1). Species richness of most taxonomic groups was higher than has been observed with comparable sampling effort at other sites in Honduras and across the region more broadly. This is due, in part, to the large expanse of diverse and intact ecosystems of which Ciudad Blanca forms a part. Almost all taxonomic



**Figure 1.** Areas surveyed around Ciudad del Jaguar. Blue represents an area with steep ridges and many small streams; yellow represents a drier mountain and ridgeline (~500 masl); green represents a somewhat flatter area near the base camp; red represents the floodplain along the main river as it flows south towards a gorge at the base of the valley.

groups were represented by numerous species that are considered indicators of intact, healthy forest. Many of these species are uncommon or rare in other parts of their range due to habitat loss, degradation, hunting and other pressures. One notable example is the surprisingly high abundance of white-lipped peccaries at the study site, a species that is vulnerable to hunting and requires vast areas of healthy forest to survive. White-lipped peccaries also represent important prey for apex predators such as jaguars which also appear to thrive at the site.

Another factor influencing the unique species richness and composition of Ciudad Blanca is that several species reach their northern distributional range limits in the study area, including Amazonian species. This combination of species with different biogeographic affinities can drive ecological and evolutionary processes that further elevate the site's conservation importance. Our research documented several range extensions, including 22 new species records for Honduras. The site supports at least 43 species of conservation concern, including two Critically Endangered plants (the palm *Reinhardtia gracilis* and the fern *Adiantum pulverulentum*), the Endangered Great Green Macaw and abundant populations of the Endangered Geoffroy's Spider Monkey and Baird's Tapir.

Three remarkable species rediscoveries were made at the study site. These include the Pale-faced Bat *Phylloderma stenops* which had not been reported for Honduras for more than 75 years, the False Tree Coral Snake *Rhinobothryum bonallii* which had not been reported for Honduras since 1965, and the tiger beetle *Odontochila nicaraguense* which had

Table 1. Summary of major results

|                       | Total Species | New species records for Honduras | Threatened species | Species new to science |
|-----------------------|---------------|----------------------------------|--------------------|------------------------|
| Plants                | 183           | 3                                | 14                 |                        |
| Orchids               | 19            |                                  |                    |                        |
| Butterflies and moths | 246           | 15                               |                    |                        |
| Other arthropods      |               | 3                                | 1                  |                        |
| Fishes                | 13            |                                  |                    | 1                      |
| Amphibians            | 22            |                                  | 4                  |                        |
| Reptiles              | 35            |                                  | 8                  |                        |
| Birds                 | 198           |                                  | 9                  |                        |
| Rodents               | 10            |                                  |                    |                        |
| Bats                  | 30            | 1                                | 1                  |                        |
| Large mammals         | 30            |                                  | 6                  |                        |
| <b>Total</b>          | <b>779</b>    | <b>22</b>                        | <b>43</b>          | <b>1</b>               |

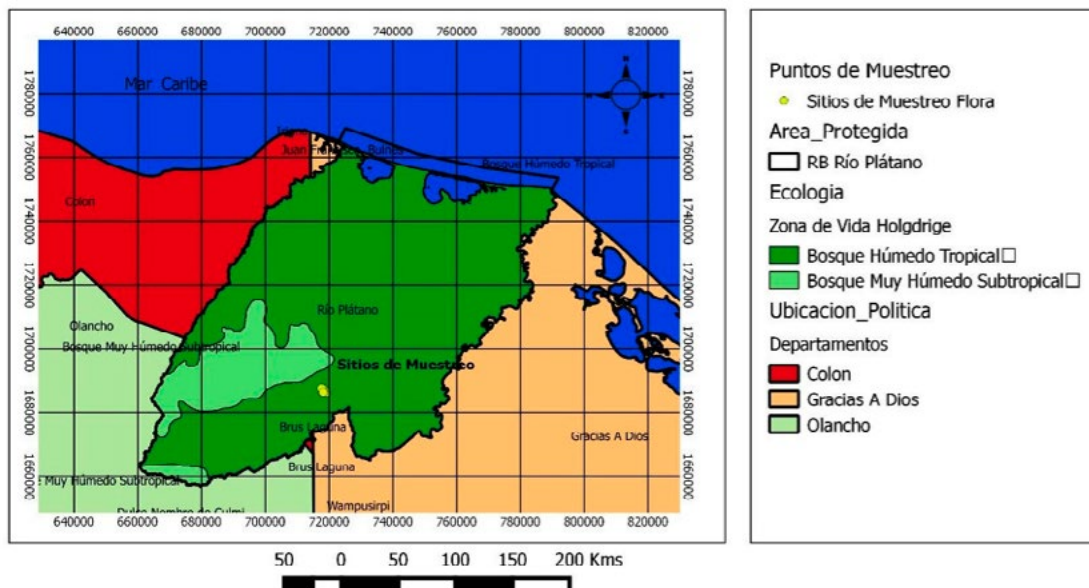


Figure 2. Holdridge life zones in the study region (map by S. Audato Paz)

only ever been recorded in Nicaragua and was believed to be extinct throughout its range. We documented at least one species, a livebearing poeciliid fish called a molly (*Poecilia* sp.), which appears to be new to science. 58 species of plants from the survey have important uses by people, and we observed species typically associated with pre-Hispanic settlements of Mesoamerica, such as cacao (*Theobroma cacao*) and cacao de monte (*Herrania purpurea*).

## RESULTS BY TAXONOMIC GROUP

### Plants

Specimens were collected from flowering and fruiting plants along existing trails and riverbanks. A total of 183 species were identified, belonging to 68 families. We documented 14 threatened species listed in CITES Appendix II as well as ten species from the IUCN Red List. Two species from the study area (the palm *Reinhardtia gracilis* and the fern *Adiantum pulverulentum*) are categorized as Critically Endangered. We found six species considered rare for the zone and 20 species with a restricted range within Mesoamerica. Four species are recognized as indicators of primary forest and seven species of disturbed areas. We documented three new country records for Honduras: *Marcgravia nervosa* (Marcgraviaceae), *Serpocaulon maritimum* (Polypodiaceae) and *Ardisia wedelii* (Primulaceae). 58 species of plants from the survey have important uses by people, which include food, medicine, ornamental uses, timber and

raw material for the production of textiles. We observed species typically associated with pre-Hispanic settlements of Mesoamerica, such as cacao (*Theobroma cacao*) and cacao de monte (*Herrania purpurea*).

### Orchids

Nineteen orchid species were documented during a rapid survey of the Ciudad Blanca area in La Mosquitia, Honduras. Most of the orchid species are canopy specialists and only two recently fallen trees provided a glimpse into the canopy flora. Similar forest in the region can be expected to harbor about 120 orchid species and many more are almost certain to be found at Ciudad Blanca with more exhaustive survey methods. Species observed are indicative of extensive, healthy forest and an absence of people collecting orchids in the area.

### Lepidoptera and other arthropods

246 Lepidoptera (butterfly and moth) species (86 diurnal species and 160 large nocturnal species) were documented. Observations of all insect taxa suggest that diversity and abundance are likely to be exceptionally high around Ciudad Blanca, especially if sampled during the seasonal peak in activity. Fifteen of the Lepidoptera species collected represent new country records, and many of these are large showy species not easily overlooked, including *Morpho menelaus amathonte*, *Caerois gerdrudtus*, and *Prepona dexamenus*. A large tarantula species, *Sericopelma melanotarsum*, was observed

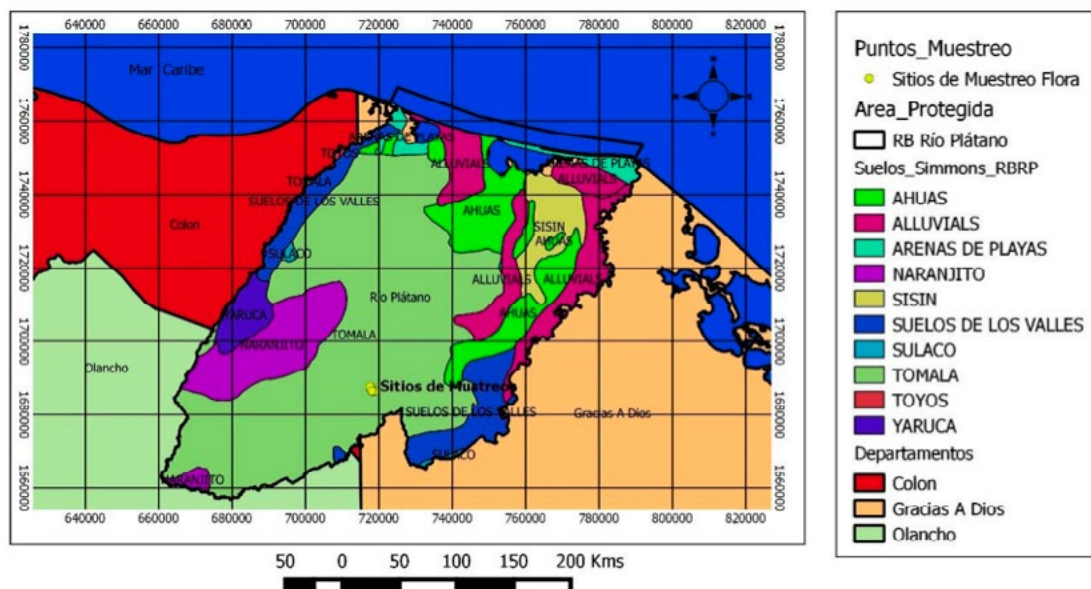


Figure 3. Soil map for the study region (Simmons 1968; map by S. Audato Paz)

around the camp – this genus has not previously been documented north of Nicaragua. The tiger beetle *Odontochila nicaraguense* was rediscovered after being thought extinct and had not previously been recorded in Honduras. The longhorn beetle *Ischnocnemis caerulea* was documented for the first time in Honduras. The findings from this rapid assessment suggest the area harbors a much larger reservoir of undocumented species not present in other parts of Honduras and with apparent affinities to Amazonian communities. Notably, virtually all are species confined to undisturbed Atlantic rain forest, emphasizing the importance of conserving the intact ecosystems around Ciudad Blanca.

### Fishes

A total of 13 fish species was observed, representing the full spectrum of native species expected and lacking invasive introduced species such as *Plecostomus* and *Tilapia* that are found in many Honduran watersheds. Some additional species may be present in the rainy season when they undertake seasonal migrations to headwaters when these are swollen by rain. One unfamiliar poeciliid species may be new to science, supported by recent genetic investigations which indicate that several species in the region likely represent undescribed taxa. Overall, the clear water and species spectrum found indicate that Ciudad Blanca is part of a pristine watershed.

### Amphibians and reptiles

A total of 57 species, 22 of amphibians and 35 of reptiles, were observed, represented by 306 individuals. This diversity is very high considering the brief sampling period. The False Tree Coral Snake *Rhinobothrium bonallii* was rediscovered for Honduras, a species that had not been registered for the country or for northern Central America since 1965 and was only known before an individual in El Paraíso. We documented a new elevational record for the glass frog *Teratohyla spinosa* in the country at 290 masl. Eight of the species found were documented for the time in the core of Reserva del Hombre y la Biosfera del Río Plátano. Several of the observed species are rare and poorly documented for Honduras. The records of *T. spinosa*, *R. bonallii* and the snake *Enuliophis sclateri* establish Ciudad del Jaguar as the northernmost range limit for these species globally. According to the IUCN, we found one Endangered species (the frog *Craugastor lauraster*) and two Near Threatened species (the turtles *Rhinoclemmys annulata* and *Rhinoclemmys funerea*). Other species found, such as the salamander *Oedipina quadra* and the coral snake *Micrurus alleni*, represent priorities for conservation due to their high vulnerability. We registered species that are indicators of pristine ecosystems such as glass frogs and the species *C. lauraster*, *R. bonallii* and *M. alleni*. The results of this study emphasize the high conservation value of the area and

underscore the need for protection against threats such as encroaching agriculture and livestock.

### Birds

198 bird species were observed around T1. We detected 28 species not found by a 2004 survey and literature review for the entire Honduran Mosquitia. Six bird species from the site are listed by the IUCN Red List as Near-Threatened, two as Vulnerable, and one as Endangered – the Great Green Macaw. Fewer than 2,500 mature Great Green Macaw individuals are thought to be surviving in the wild. We documented a 200-km eastward range extension for Rufous-breasted Spinetail (*Synallaxis erythroborax*), a bird found from central Veracruz (Mexico) to Honduras. The study documented only the third record of Tiny Hawk (*Accipiter superciliosus*) for Honduras. Several species of game birds, such as curassows, guans and tinamous, while scarce in most of their Honduran range due to hunting pressure, are relatively common and easily observed at the study site. We found 15 indicator species of intact lowland evergreen forest as well as 17 indicator species of disturbed habitats.

### Small mammals

Forty small mammal species were identified, representing 30 bat species and ten rodent species. 14 of these (35%) are considered species of conservation importance according to the following criteria: 1) conservation status, 2) indicators of habitat quality (e.g., intact forest), or 3) new species records for the department of Gracias a Dios or the country. Of the bats, *Chiroderma trinitatum* is reported as a new record for Honduras and *Hylonycteris underwoodi*, considered a threatened species, is confirmed for Honduras where its prior occurrence had been uncertain. We documented *Phyllostoma stenops*, *Tonatia saurophila* and *Thyroptera tricolor* which are bat species with very restricted distributions and few previous reports for the country. In this study we rediscovered the bat *Phyllostoma stenops* after more than 75 years without any reports for Honduras. We documented 27% of the 110 bat species reported for the country. The new record (*C. trinitatum*) increases the species richness of bats to 111 for Honduras. Three of the rodent species reported in the study area have their northern distribution limit in the Honduran Mosquitia: *Proechimys semispinosus*, *Transandinomys bolivaris* and *Melanomys caliginosus*. Due to high species richness and the presence of rare and/or important small mammal species, the Ciudad Blanca area represents a top conservation priority.

### Large mammals

Due to susceptibility to poaching and often large area requirements, an intact community of native large mammals is one of the best indicators of the conservation status of a site. We recorded a total of 30 medium and large-sized mammalian species which included the entire

expected original fauna of a pristine Mesoamerican humid lowland forest. The study area was found to be a refuge for species that are extremely vulnerable to over-hunting and at the same time important prey for top carnivores. Most notable are the white-lipped peccaries, a species currently found in only 13% of its historic range in Mesoamerica. The presence and frequency of reproductive white-lipped peccary herds at this site is very significant for Honduras and Mesoamerica, immediately elevating the conservation importance of the site and the urgency for its protection. The abundance of preferred game species such as brocket deer, white-tailed deer, Baird's tapir, paca and both peccary species is an indication that hunting levels are extremely low. This complete assemblage of native herbivores has the potential to support the top carnivores without competition from man. The complete community of carnivores including mustelids, procyonids and all five of the cat species occurring in the region (jaguar, puma, ocelot, margay and jaguarundi), observations of all three expected primate species, as well as arboreal kinkajou and cacomistle, and the presence of water opossum and Neotropical river otters provide additional evidence of the well-preserved character of the site from riverside to canopy.

## CONSERVATION RECOMMENDATIONS

---

The results of our rapid biological survey show that the Ciudad del Jaguar area supports tremendously rich biodiversity, including many rare and threatened species. It is one of the few areas remaining in Central America where ecological and evolutionary processes remain intact. Among other things, two reasons for this exceptional diversity are that 1) the terrestrial and freshwater ecosystems of the Ciudad del Jaguar area remain largely pristine and 2) the site lies within a much broader expanse of intact forest across the Mosquitia region which includes the Río Plátano Biosphere Reserve, Tawahka Asangni Biosphere Reserve, Patuca National Park and Bosawás Biosphere Reserve. This complex of protected areas represents the largest contiguous forested area in Latin America north of the Amazon.

Nonetheless, there is no time for complacency. Illegal cattle ranching and agriculture are rapidly encroaching and illegal loggers and hunters are increasingly able to access the area. 90% of forest degradation in the Mosquitia region is caused by illegal cattle ranching, which itself is largely driven by drug trafficking. Consequently, conservation strategies ideally should focus at two spatial scales. Direct conservation of the Ciudad del Jaguar area and the T1 valley will continue to benefit from the Honduran military who currently guard and patrol the site. Expanding these patrols beyond the immediate vicinity of the base camp could further boost its protection by deterring illegal activity. Training personnel engaged in patrols to

simultaneously monitor key components of biodiversity could also generate valuable scientific information. Recent and active deforestation could be monitored via aerial surveys and satellite imagery, with enforcement targeting areas prone to illegal activity. While it would require careful evaluation before it could be implemented, it is possible that well-regulated ecotourism could provide another conservation strategy that would help to fund its protection.

The communities of plants and animals at Ciudad del Jaguar remain tightly linked with processes occurring across the broader landscape. Several key species documented during the survey, such as white-lipped peccary and jaguar, move across long distances and require extensive wilderness. For this reason, it is essential that a consortium of international partners continue to work towards protection of the entire Mosquitia region and beyond (e.g., as part of the Mesoamerican Biological Corridor, Jaguar Corridor Initiative and similar efforts to boost ecological connectivity between North and South America). Maintaining this large-scale connectivity across the landscape, with Ciudad Blanca at its core, is essential to achieve long-term success.

The Government of Honduras is firmly committed to protection of the Ciudad Blanca area, even though efforts are sometimes hampered by limited resources. For that reason, in July 2018, at the initiative of President Juan Orlando Hernández, a proposal was launched to establish the Kaha Kamasa Foundation, with two principle goals: to promote ongoing scientific research and to increase monitoring and protection of the rainforest surrounding the archaeological sites at Ciudad Blanca. Kaha Kamasa is a word of Pech roots that means Ciudad Blanca or White City. Four government institutions - the Presidency of the Republic, the Honduran Institute of Science, Technology and Innovation (IHCIETI), the Honduran Institute of Anthropology and History (IHAH) and the Honduran Institute of Forest Conservation (ICF) have joined with the support of several international organizations such as Wildlife Conservation Society and Global Wildlife Conservation, along with journalist and author Douglas Preston, producer Bill Benenson and explorer Steve Elkins, to achieve this mission. By generating knowledge through the study of the mysterious culture that centuries ago had its cradle in this place and improved understanding of its surrounding biodiversity, the Kaha Kamasa Foundation hopes to have the support of the world to preserve the future of this rich heritage of humanity and ensure a green legacy that will enrich the lives of everyone around the planet.

## REFERENCES

---

- Holdridge, L. R. 1967. «Life Zone Ecology». Tropical Science Center. San José, Costa Rica. (Traducción del inglés por Humberto Jiménez Saa: «Ecología Basada en Zonas de Vida», 1a. ed. San José, Costa Rica: IICA, 1982).
- ICF. 2013. Plan de Manejo Reserva del Hombre y la Biosfera del Río Plátano (2013–2025). ICF. Comayagüela, Honduras.
- IHCIT. 2012. Atlas climático y de gestión de riesgo de Honduras. Instituto Hondureño de Ciencias de la Tierra. Tegucigalpa, M.D.C.
- Martínez, M. 2014. Plan de Investigación y Monitoreo de la Reserva del Hombre y la Biosfera del Río Plátano 2014–2025. ICF y Proyecto USAID, ProParque. Comayagüela, Honduras.
- Mejía, O. & Thelma M. 2002. Mapas de Ecosistemas Vegetales de Honduras, Manual de Consultas. Proyecto PARA. [http://www.projectmosquitia.com/files/Manual\\_Mapas\\_Ecosistemas.pdf](http://www.projectmosquitia.com/files/Manual_Mapas_Ecosistemas.pdf)
- Simmons, C.S. 1968. Informe al Gobierno de Honduras, sobre los suelos de Honduras. FAO.
- UNESCO. 2001. Informe de País de la Reserva del Hombre y la Biosfera del Río Plátano. Tegucigalpa, Francisco Morazán.

### INTRODUCCIÓN

---

La Mosquitia hondureña constituye una de las áreas menos exploradas y más prístinas de bosque húmedo de tierras bajas que quedan en Centroamérica. La Reserva de la Biosfera del Río Plátano (RBRP), ubicada en la región de La Mosquitia en el noreste de Honduras, es el área protegida más grande del país. Sus 350,000 hectáreas cubren una vasta extensión de ecosistemas en gran parte intactos que incluyen las cuencas principales de los ríos Plátano y Patuca. Con más de 28 tipos de ecosistemas terrestres y 5 marino-costeros, la RBRP protege la mayor biodiversidad de este país centroamericano (UNESCO 2001; ICF 2013; Martínez 2014). Sin embargo, gran parte de la RBRP y La Mosquitia hondureña permanece inexplorada y es poco conocida científicamente.

En 2012, se hizo un increíble descubrimiento arqueológico en el corazón de esta región. Un pequeño equipo de productores cinematográficos, exploradores y científicos, utilizando una nueva tecnología (el LIDAR aerotransportado), descubrieron las ruinas de grandes centros urbanos que se cree representan a la legendaria Ciudad Blanca (también conocida como Kaha Kamasa en el idioma local). La investigación, que está en curso, está revelando los increíbles misterios de una civilización que habitó el área hace siglos.

Uno de los sitios bajo investigación recibió recientemente el nombre de la Ciudad del Jaguar. Para complementar la riqueza de los conocimientos culturales, en 2017 se lanzó una expedición para realizar una evaluación rápida de la diversidad biológica alrededor de la Ciudad del Jaguar dentro del complejo de Ciudad Blanca. Debido a la lejanía del área de estudio, el equipo fue transportado desde y hacia el sitio a través de helicópteros.

### ÁREA DE ESTUDIO

---

Este estudio biológico se realizó desde el 14 al 25 de febrero de 2017, alrededor del campamento base de la Ciudad del Jaguar con una elevación aproximada de 220 msnm. Se realizaron muestreos a lo largo de senderos existentes y nuevos, de aproximadamente 2-3 km en varias direcciones desde el campo base (Fig. 1). La Ciudad del Jaguar se encuentra dentro del valle al que se refieren los arqueólogos que trabajan en la zona como T1 (con su centro entre 15°15'51"N y 84°56'57"W), que a su vez forma parte del complejo más amplio de Ciudad Blanca.

En términos generales, el bosque en la Ciudad del Jaguar se puede clasificar como Bosque Húmedo Tropical, y más específicamente como Bosque Tropical Siempreverde Latifoliado de Tierras Bajas con suelos moderados a bien drenados (Fig. 2; Mejía 2002). La precipitación promedio anual oscila entre 2122 y 2611.5 mm, con los meses más lluviosos de octubre a diciembre (IHCIT 2012). La temperatura promedio anual varía de 24.9 a 25.6° C con máximos de diciembre a febrero.

Los árboles de 25 a 35 m de altura en la mayoría de las áreas forman un bosque de dosel cerrado, con algunos árboles gigantes emergentes que superan los 50 m de altura.



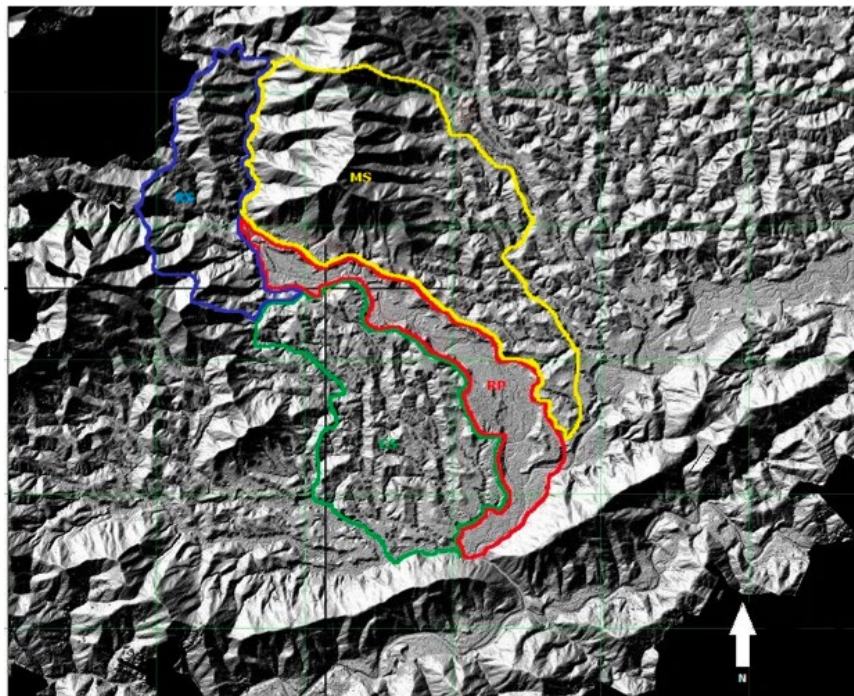
Las especies de árboles típicas de la zona incluyen *Andira inermis*, *Astronium graveolens*, *Castilla elastica*, *Cedrela odorata*, *Cordia alliodora*, *Luebea seemannii*, *Roystonea* spp., *Terminalia oblonga*, *Vochysia ferruginea* y *Vochysia hondurensis*. El interior del bosque primario consiste en un sotobosque abierto debido al dosel bien desarrollado. Las lianas y las epífitas son abundantes. Los suelos de la zona son predominantemente francos ácidos, con una mezcla de arena y arcilla, así como arcilla rojiza amarilla, formados sobre esquistes y gneis, con un poco de mezcla de mármol y cuarcita, según Simmons (1968; Fig. 3).

Una característica geográfica que diferencia al área de estudio es su ubicación en un valle relativamente plano rodeado por un paisaje dominado por colinas y cerros (Fig. 1). Estas colinas bajas pero empinadas (alrededor de 500 msnm) pudieron haber protegido los bosques de la Ciudad del Jaguar de huracanes periódicos. Numerosos pequeños riachuelos fluyen desde las colinas circundantes, algunos a través de cañones, hacia dos pequeños ríos, que aún no han sido formalmente nombrados, que convergen en este valle y desembocan a través de un barranco en el fondo del valle (Fig. 1). Más abajo y fuera del área de estudio, estos ríos desaguan en el Río Pao, uno de los afluentes del Río

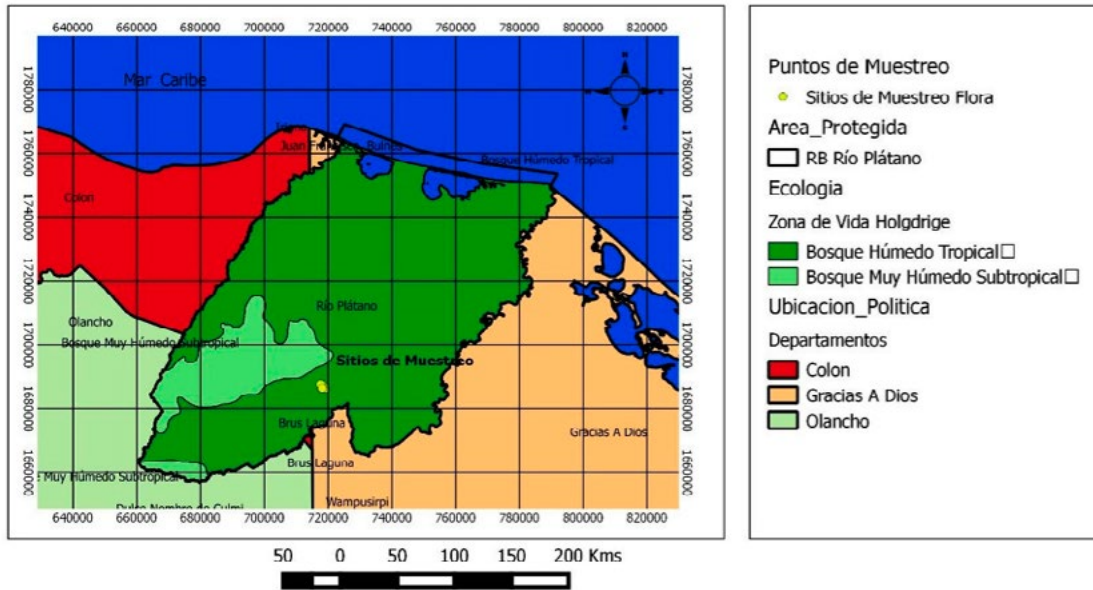
Wampú que forma parte de la cuenca más amplia del Río Patuca.

El campamento base se ubicó en la sección suroeste del valle, en la margen superior de un río de aguas claras que es relativamente oligotrófico. Moviéndose río arriba, el terreno se vuelve más inclinado, creando cascadas y pozos que fluyen rápidamente alrededor de grandes rocas (Fig. 1). El agua alcanzó una profundidad de 2.2 m durante la estación seca, momento de nuestra visita, aunque a lo largo del río existe una diversidad de cuerpos de agua de diferente profundidad y flujo (vea el capítulo de peces para más detalles).

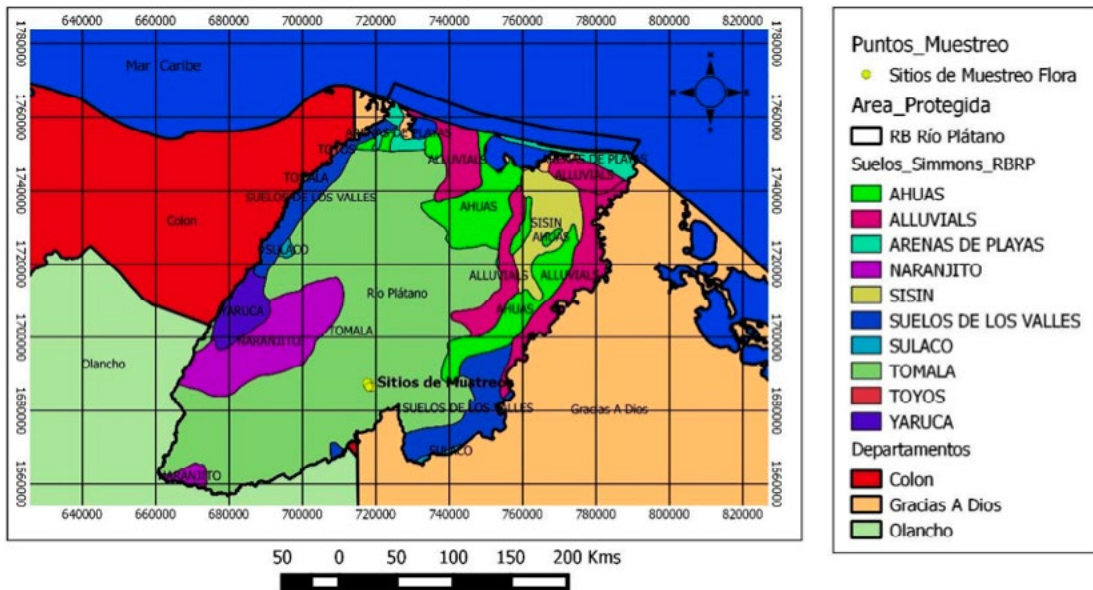
A unos 2 km río abajo del campamento y hacia el extremo sur del valle se encuentra la confluencia con otro pequeño río que es más turbio y lento. Las áreas más planas cerca de las orillas del río se caracterizan por una vegetación de sucesión de diferentes edades. Una terraza plana larga y de forma irregular (posiblemente representando una característica arqueológica) está cubierta por una densa vegetación secundaria, que incluye árboles de *Cecropia*, bambú y algo de *Musa* spp. (no se conoce el origen de estas variedades de platanillo en el valle).



**Figura 1.** Áreas muestreadas alrededor de Ciudad del Jaguar. El azul representa un área con cerros empinados y muchos riachuelos; el amarillo representa una montaña más seca y una fila (~500 msnm); el verde representa un área más plana cerca del campo base; el rojo representa la zona de inundación a lo largo del río principal que fluye hacia el sur en la base del valle.



**Figura 2.** Mapa de zonas de vidas en el área de estudio (elaborado por S. Audato Paz). Nótese que la RBRP incluye tierras bajas de los Bosques Húmedos Tropicales y Bosques Húmedos Subtropicales de los Departamentos de Colón, Gracias a Dios y Olancho.



**Figura 3.** Mapa de clasificación de suelos por Simmons 1968 (elaborado por S. Audato Paz). Nótese que los tipos de suelos que incluyen el área de estudio incluyen, en su mayor parte, de los tipos de 'Tomala'.

## RESULTADOS PRINCIPALES

La biodiversidad de Ciudad Blanca es excepcional en el contexto de Centroamérica (Cuadro 1). La riqueza de especies de la mayoría de los grupos taxonómicos evaluados fue mayor que la esperada con un esfuerzo de muestreo comparable en otros sitios en Honduras y en toda la región en general. Esto se debe, en parte, a la gran extensión de ecosistemas diversos e intactos de los que Ciudad Blanca forma parte. Casi todos los grupos taxonómicos estuvieron representados por numerosas especies que se consideran indicadores de bosques intactos y saludables. Muchas de estas especies son poco comunes o raras en otras partes de su rango debido a la pérdida y la degradación de hábitat, la caza y otras presiones antropogénicas. Un ejemplo que se destaca es la sorprendentemente alta abundancia de las jaguillas (javelines) en el sitio de estudio, una especie que es vulnerable a la caza y requiere vastas áreas de bosques intactos para sobrevivir. Las jaguillas también representan una presa importante para los depredadores tope, como los jaguares, que también parecen prosperar en el sitio.

Otro factor que influye en la riqueza y composición de las especies de Ciudad Blanca es que varias especies alcanzan sus límites de distribución septentrional en el área de estudio, incluidas varias especies amazónicas. Esta combinación de especies con diferentes afinidades biogeográficas puede impulsar procesos ecológicos y evolutivos que elevan aún más la importancia de la conservación del sitio. Nuestra investigación documentó varias extensiones de rango, incluyendo 22 nuevos registros de especies para Honduras. El sitio es el hogar de al menos 43 especies con alguna categoría de amenaza e importancia para la conservación, incluidas dos plantas Críticamente En Peligro (una palmera, *Reinhardtia gracilis*, y un helecho, *Adiantum pulverulentum*) y tres especies En Peligro de extinción (el Guacamayo Verde Mayor, el Mono Araña de Geoffroy y el Tapir o Danto de Baird). Los monos araña y dantos son comunes en la Ciudad del Jaguar.

Se realizaron tres redescubrimientos de especies destacables en el sitio de estudio. Estos incluyen el murciélago *Phylloderma stenops* que no se habían reportado en Honduras por más de 75 años, la serpiente coral falsa de árbol *Rhinobatrachium bovallii* que no se había reportado en Honduras desde 1965, y el escarabajo tigre *Odontochila nicaraguense* que solo había sido registrado en Nicaragua y se creía extinto en todo su rango. Documentamos al menos una especie, un pez (*Poecilia* sp.), que parece ser nuevo para la ciencia. 58 especies de plantas del estudio tienen usos importantes por parte de las personas, y observamos especies típicamente asociadas con las poblaciones prehispánicas de Mesoamérica, como el cacao (*Theobroma cacao*) y el cacao de monte (*Herrania purpurea*).

Cuadro 1. Resumen de los resultados principales

|                      | Total de especies | Nuevos registros para Honduras | Especies amenazadas | Nuevo para la ciencia |
|----------------------|-------------------|--------------------------------|---------------------|-----------------------|
| Plantas              | 183               | 3                              | 14                  |                       |
| Orquídeas            | 19                |                                |                     |                       |
| Mariposas y polillas | 246               | 15                             |                     |                       |
| Otros artrópodos     |                   | 3                              | 1                   |                       |
| Peces                | 13                |                                |                     | 1                     |
| Anfibios             | 22                |                                | 4                   |                       |
| Reptiles             | 35                |                                | 8                   |                       |
| Aves                 | 198               |                                | 9                   |                       |
| Roedores             | 10                |                                |                     |                       |
| Murciélagos          | 30                | 1                              | 1                   |                       |
| Mamíferos grandes    | 30                |                                | 6                   |                       |
| <b>Total</b>         | <b>779</b>        | <b>22</b>                      | <b>43</b>           | <b>1</b>              |

## RESULTADOS POR GRUPO TAXONÓMICO

### Plantas

Se recolectaron únicamente las plantas que presentaban flores y frutos. Se identificaron 183 especies, pertenecientes a 68 familias. Se registraron 14 especies amenazadas según el apéndice II de la CITES y 10 especies en la lista roja de UICN. Dos especies (una palmera, *Reinhardtia gracilis*, y un helecho, *Adiantum pulverulentum*) están categorizadas como Críticamente en Peligro. Se reportaron seis especies consideradas raras para la zona y 20 especies de distribución restringida en Mesoamérica. Además cuatro especies son indicadoras de bosque primario y siete especies indicadoras de bosque intervenido. Se están analizando tres nuevos registros para la flora hondureña: *Marcgravia nervosa* (Marcgraviaceae), *Serpocaulon maritimum* (Polypodiaceae) y *Ardisia weddellii* (Primulaceae). Se reconocieron 58 especies de plantas con usos importantes como maderables, ornamentales, alimenticias, materia prima para la elaboración de textiles y etnobotánicas. Se documentaron especies asociadas a los pueblos prehispánicos de Mesoamérica como el cacao (*Theobroma cacao*) y cacao de monte (*Herrania purpurea*).

### Orquídeas

Diecinueve especies de orquídeas fueron documentadas durante la evaluación rápida del área de la Ciudad Blanca. La mayoría de las especies de orquídeas son especialistas en el dosel y solo las encontradas en dos árboles caídos permitieron un vistazo a la flora del dosel. Se puede esperar que bosques similares en la región presenten alrededor de 120 especies de orquídeas y es casi seguro que muchas más se encontrarán en Ciudad Blanca usando métodos de búsqueda más intensivos. Las especies observadas son indicativas de un extenso bosque primario y la ausencia de personas que recolectan orquídeas en el área.

### Lepidoptera y otros artrópodos

Se documentaron 246 especies de lepidópteros (mariposa y polilla; 86 especies diurnas y 160 especies nocturnas grandes). Las observaciones de todos los grupos de insectos sugieren que la diversidad y la abundancia probablemente sean excepcionalmente altas alrededor de Ciudad Blanca, especialmente si se toman muestras durante el pico estacional de actividad. Quince de las especies de lepidópteros observadas representan nuevos registros del país; muchas de ellas son especies grandes y llamativas que no se pasan por alto fácilmente, entre ellas *Morpho menelaus amathonte*, *Caerois gerdrudtus* y *Prepona dexamenus*. Se observó una gran especie de tarántula, *Sericopelma melanotarsum*, alrededor del campamento - este género no se ha documentado previamente al norte de Nicaragua. El escarabajo tigre *Odontochila nicaraguense* fue redescubierto después de haber sido considerado extinto y no había sido registrado previamente en Honduras. El escarabajo longicornio *Ichnocnemis caerulea* fue documentado por primera vez en Honduras. Los resultados de esta evaluación rápida sugieren que el área contiene una reserva mucho más amplia de especies no documentadas que no están presentes en otras partes de Honduras y con afinidades aparentes hacia las comunidades amazónicas. Notablemente, casi todas las especies son limitadas a un bosque húmedo atlántico no perturbado, enfatizando la importancia de conservar los ecosistemas intactos alrededor de Ciudad Blanca.

### Peces

Se observó un total de 13 especies de peces, que representan el espectro completo de las especies nativas esperadas y la ausencia de especies introducidas invasivas como *Plecostomus* y *Tilapia* que se encuentran en muchas cuencas Hondureñas. Algunas especies adicionales podrían estar presentes en la temporada de lluvias cuando emprenden migraciones estacionales a las cabeceras siguiendo el aumento de los cauces. Una de las especies de *Poecilia* puede ser nueva para la ciencia, respaldada por investigaciones genéticas recientes que indican que varias especies en la región probablemente representan taxones no descritos. En general, la calidad del

agua y el espectro de especies encontrado indican que la Ciudad Blanca es parte de una cuenca prístina.

### Anfibios y reptiles

Se encontraron un total de 57 especies; 22 de anfibios y 35 de reptiles, en 306 individuos. Considerando el corto tiempo de muestreo, se puede considerar una muy alta diversidad. Se redescubrió a la serpiente *Rhinobryum bovallii* para Honduras, una especie que no se había registrado para el país ni en el norte de Centroamérica desde 1965 y sólo se conocía antes de un solo individuo en El Paraíso. Se documentó un nuevo registro altitudinal para el país al encontrar a la rana de cristal *Teratohyla spinosa* a 290 msnm. Ocho de las especies encontradas se documentaron por primera vez en el núcleo de la Reserva del Hombre y Biosfera del Río Plátano. Varias especies encontradas son raras y poco documentadas para Honduras. Los registros de *T. spinosa*, *R. bovallii* y la serpiente *Enuliophis sclateri* convierten a la Ciudad del Jaguar como el límite más al norte a nivel mundial para estas especies. Según la UICN, se encontró a una especie en categoría de En Peligro (la rana *Craugastor lauraster*) y dos con la categoría de Casi Amenazada (las tortugas *Rhinoclemmys annulata* y *Rhinoclemmys funerea*). Otras especies encontradas como la salamandra *Oedipina quadra* y la serpiente de coral *Micrurus alleni* representan prioridades para la conservación debido a su alta vulnerabilidad. Se detectaron especies que son indicadoras de buena calidad del ecosistema como son las ranas de cristal y las especies *C. lauraster*, *R. bovallii* y *M. alleni*. Los registros de este estudio indican la priorización del área para su conservación y protección de malas prácticas usadas tradicionalmente por la agricultura y ganadería, indicando a Ciudad Blanca como un área de alta diversidad herpetológica.

### Aves

El estudio rápido detectó 198 especies de aves; 28 de estas no se encontraron ni en un estudio de 2004 y ni en la revisión de la literatura para toda la Mosquitia Hondureña. Seis especies de aves del sitio están en la Lista Roja de la UICN como Casi Amenazadas, dos especies Vulnerables y una especie En Peligro - el Guacamayo Verde Mayor. Se cree que menos de 2,500 individuos adultos del Guacamayo Verde Mayor sobreviven en la naturaleza. Documentamos una extensión de 200 km hacia el este de distribución de 'Rufous-brested Spinetail' (*Synallaxis erythrothorax*), un ave que se encuentra desde el centro de Veracruz (México) hasta Honduras. El estudio documentó el hasta ahora tercer registro de 'Tiny Hawk' (*Accipiter superciliosus*) para Honduras. Varias especies de aves, tales como 'curassows', 'guans' y 'tinamous', raras en la mayor parte de su área de distribución hondureña debido a la presión de caza, son relativamente comunes y fáciles de observar en el sitio de estudio. Encontramos 15 especies indicadoras de bosques intactos y 17 especies indicadoras de hábitats perturbados.

### Micromamíferos

Se identificaron 40 especies de micromamíferos; 30 de murciélagos y diez de roedores. 14 de éstas (35%) se consideran las más relevantes para la conservación, ya sea por su estatus de conservación, por ser indicadores del calidad del hábitat (propias de bosques conservados), o por ser nuevos registros para el departamento de Gracias a Dios o para el país. Se reporta a *Chiroderma trinitatum* como nuevo registro para Honduras y se confirma *Hylonycteris underwoodi* para Honduras, considerada como especie amenazada. *Phylloderma stenops*, *Tonatia saurophila* y *Thyroptera tricolor* presentan distribuciones muy limitadas y con pocos reportes para Honduras y representan nuevos registros de distribución. En este estudio *Phylloderma stenops* se redescubre para Honduras después de más de 75 años. El número de especies de murciélagos reportados para el país hasta este estudio está en 110, por lo que el presente trabajo registra el 27% del total. El nuevo registro (*C. trinitatum*) aumenta la riqueza de especies de murciélagos a 111 para Honduras. Tres de las especies de roedores reportadas en el área de estudio presentan su límite de distribución mundial hacia el norte en La Mosquitia hondureña: *Proechimys semispinosus*, *Transandinomys bolivaris* y *Melanomys caliginosus*. Debido a la alta riqueza de especies y presencia de especies raras, el área de Ciudad Blanca representa una prioridad para la conservación.

### Mamíferos grandes

Debido a su vulnerabilidad a la caza furtiva y sus requisitos de grandes extensiones de coberturas naturales, una comunidad intacta de mamíferos nativos de gran porte es uno de los mejores indicadores del estado de conservación de un sitio. Registramos un total de 30 especies de mamíferos de tamaño mediano y grande, que incluyen toda la fauna original esperada de un bosque húmedo de tierras bajas mesoamericanas. Encontramos que el área de estudio es un refugio para especies que son extremadamente vulnerables a la caza excesiva y, al mismo tiempo, una presa importante para los carnívoros principales. Los más notables fueron las jaguillas (javelines), una especie que actualmente se encuentra en solo el 13% de su rango histórico en Mesoamérica. La presencia y la frecuencia de grupos de jaguillas en este sitio es muy importante para Honduras y Mesoamérica, lo que eleva inmediatamente la importancia de la conservación del lugar y la urgencia de su protección. La abundancia de especies de cacería como el venado colorado, venado cola blanca, danto, guardiola, sahino y jaguilla es una indicación que la intensidad de cacería es extremadamente baja. La comunidad completa de herbívoros nativos registrados tiene el potencial de sostener a los principales carnívoros sin la competencia humana. La comunidad completa de carnívoros incluye Mustelidae, Procyonidae y las cinco especies de gatos que se encuentran en la región (tigre, león, tigrillo, manigordo y yaguarundi). Adicionalmente se hicieron observaciones de las tres

especies de primates esperadas, otras especies arbóreas como mico león y cacomistle y la presencia de perrito de agua (guasalo de agua) y perro de agua (nutria) proporcionan evidencia adicional del estado bien conservado del sitio desde el río hasta el dosel de bosque.

### RECOMENDACIONES DE CONSERVACIÓN

Los resultados de nuestra evaluación biológica rápida muestran que el área de la Ciudad del Jaguar mantiene una biodiversidad tremendamente rica, incluidas muchas especies raras y amenazadas. Es una de las pocas áreas que quedan en Centroamérica donde los procesos ecológicos y evolutivos permanecen intactos. Entre varias razones, hay dos muy importantes para esta excepcional diversidad: 1) los ecosistemas terrestres y de agua dulce del área de la Ciudad del Jaguar siguen siendo en gran parte prístinos y 2) el sitio se encuentra dentro de una extensión mucho más amplia de bosques intactos en toda la región de La Mosquitia, que incluye la Reserva de la Biosfera del Río Plátano, la Reserva de la Biosfera Tawahka Asangni, el Parque Nacional Patuca y la Reserva de la Biosfera Bosawás. Este complejo de áreas protegidas representa la mayor área boscosa contigua en América Latina al norte de la Amazonía.

No obstante, no hay tiempo para la complacencia. La ganadería ilegal y la frontera agrícola están invadiendo rápidamente y los madereros y cazadores ilegales tienen cada vez más acceso al área. El 90% del daño causado a la selva de la Mosquitia proviene de la ganadería ilegal que, en su mayoría está ligada a los capitales de la narcoactividad. En consecuencia, las estrategias de conservación deberían enfocarse idealmente en dos escalas espaciales. La conservación directa del área de Ciudad del Jaguar y el valle T1 continuará beneficiándose del Ejército Hondureño que actualmente vigila y patrulla el sitio. La expansión de estas patrullas más allá del campamento base podría aumentar su protección e impedir las actividades ilegales. La capacitación del personal involucrado en patrullas para monitorear simultáneamente los componentes clave de la biodiversidad también podría generar valiosa información científica. La deforestación reciente y activa podría ser monitoreada a través de inspecciones aéreas e imágenes satelitales, con acciones dirigidas a las áreas que sufren mayor presión por estas actividades ilegales. Si bien se requiere una evaluación cuidadosa antes de poder implementarse, es posible que el ecoturismo bien regulado pueda proporcionar otra estrategia de conservación que ayude a financiar su protección.

Las comunidades de plantas y animales en la Ciudad del Jaguar permanecen estrechamente entrelazadas con los procesos que ocurren en todo el paisaje. Varias especies clave documentadas durante el estudio, como las jaguillas y los jaguares, se mueven a través de largas distancias y requieren extensas áreas silvestres. Por esta razón, es esencial

que un consorcio de socios internacionales continúe trabajando para proteger a toda la región de La Mosquitia y más allá (por ejemplo, como parte del Corredor Biológico Mesoamericano, la Iniciativa del Corredor Jaguar y esfuerzos similares para fomentar la conectividad ecológica entre el Norte y el Sur América). Mantener esta conectividad a gran escala en todo el paisaje, con Ciudad Blanca en su núcleo, es crítico para lograr el éxito a largo plazo.

El Gobierno de Honduras está firmemente comprometido con la protección del área de Ciudad Blanca, aunque los esfuerzos a veces se ven obstaculizados por recursos limitados. Por ello, en julio de 2018, por iniciativa del Presidente Juan Orlando Hernández, se lanzó una propuesta para establecer la Fundación Kaha Kamasa, con dos objetivos principales: garantizar la continuidad de las investigaciones científicas y aumentar la efectividad de la vigilancia de la selva lluviosa que rodea los sitios arqueológicos en Ciudad Blanca. Kaha Kamasa es un vocablo de raíces pech que significa Ciudad Blanca. Cuatro instituciones de gobierno: la Presidencia de la República, el Instituto Hondureño de Ciencia, Tecnología y la Innovación (IHCITI), el Instituto Hondureño de Antropología e Historia (IHAH) y el Instituto Hondureño de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF) se han unido con el apoyo de varias organizaciones internacionales como el Wildlife Conservation Society y Global Wildlife Conservation, junto con el periodista y autor Douglas Preston, el productor Bill Benenson y el explorador Steve Elkins, para lograr esta misión. Al generar conocimiento a través del estudio de la cultura misteriosa que hace siglos tuvo su cuna en este lugar y una mejor comprensión de la biodiversidad que la rodea, la Fundación Kaha Kamasa espera contar con el apoyo del mundo para preservar el futuro de este rico patrimonio de la humanidad, asegurando un patrimonio verde que enriquecerá la vida de todos alrededor del planeta.

Mejía, O. & Thelma M. 2002. Mapas de Ecosistemas Vegetales de Honduras, Manual de Consultas. Proyecto PARA. [http://www.projectmosquitia.com/files/Manual\\_Mapas\\_Ecosistemas.pdf](http://www.projectmosquitia.com/files/Manual_Mapas_Ecosistemas.pdf)

Simmons, C.S. 1968. Informe al Gobierno de Honduras, sobre los suelos de Honduras. FAO.

UNESCO. 2001. Informe de País de la Reserva del Hombre y la Biosfera del Río Plátano. Tegucigalpa, Francisco Morazán.

## REFERENCIAS

---

Holdridge, L. R. 1967. «Life Zone Ecology». Tropical Science Center. San José, Costa Rica. (Traducción del inglés por Humberto Jiménez Saa: «Ecología Basada en Zonas de Vida», 1a. ed. San José, Costa Rica: IICA, 1982).

ICF. 2013. Plan de Manejo Reserva del Hombre y la Biosfera del Río Plátano (2013–2025). ICF. Comayagüela, Honduras.

IHCIT. 2012. Atlas climático y de gestión de riesgo de Honduras. Instituto Hondureño de Ciencias de la Tierra. Tegucigalpa, M.D.C.

Martínez, M. 2014. Plan de Investigación y Monitoreo de la Reserva del Hombre y la Biosfera del Río Plátano 2014–2025. ICF y Proyecto USAID, ProParque. Comayagüela, Honduras.

## PHOTOS

---

All photos taken by T. Larsen unless otherwise noted.

---



Primary forest around the Ciudad del Jaguar base camp where the RAP team slept in tents and hammocks



Kitchen area at the base camp



Large emergent trees reach over 50 m in height



Lianas also reach large proportions



Buttresses stabilize large trees in the area against hurricanes and floods



Palms dominate the understory in many places, and include the Critically Endangered species *Reinhardtia gracilis*



Abundant epiphytes create microhabitats for a variety of animals



The forest at Ciudad del Jaguar remains pristine, although deforestation due to illegal cattle-ranching is encroaching



Floodplain, successional vegetation and transition to primary forest near the helicopter landing area





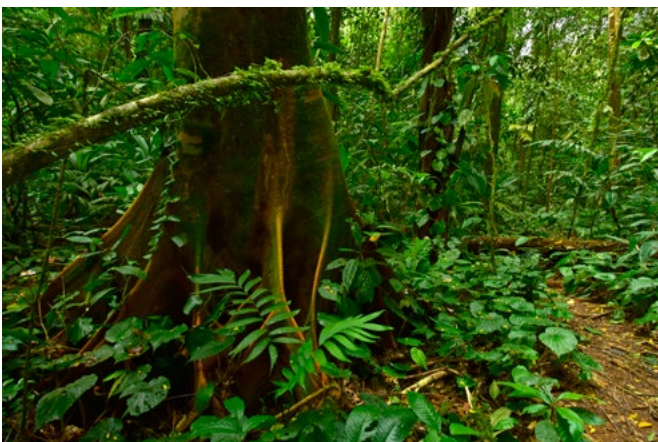
Successional vegetation along the floodplain of the river



Transition from second growth vegetation into primary forest; a butterfly trap can be seen hanging in the air

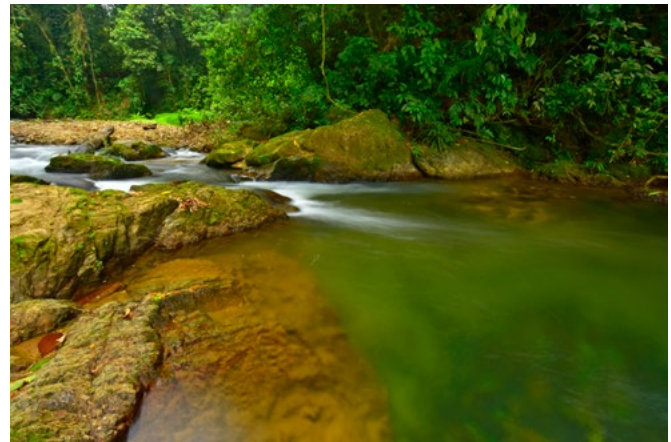


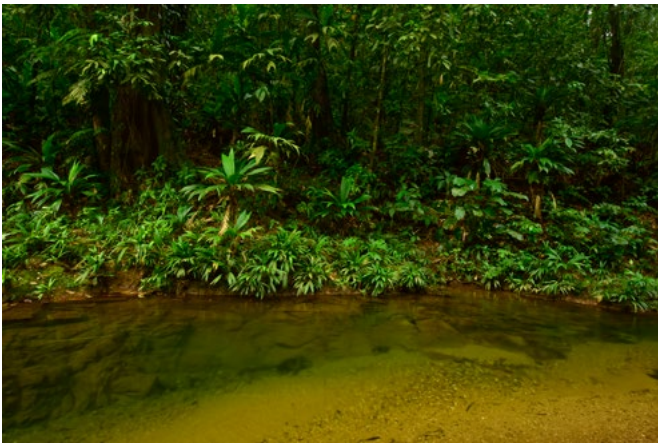
Travis King and Marcio Martínez search for suitable sites to install camera traps



The Ciudad del Jaguar area features a variety of freshwater habitats that support a wide diversity of life, from crabs to otters. The clearwater river near the basecamp is characterized by boulders with cascades, large pools, stagnant backwaters, oxbows, shallow riffles and undercut banks. Lush riparian vegetation borders the river.

---





Numerous small streams feed into the main river from the surrounding ridges, each creating distinct microhabitats that support unique plant and animal communities

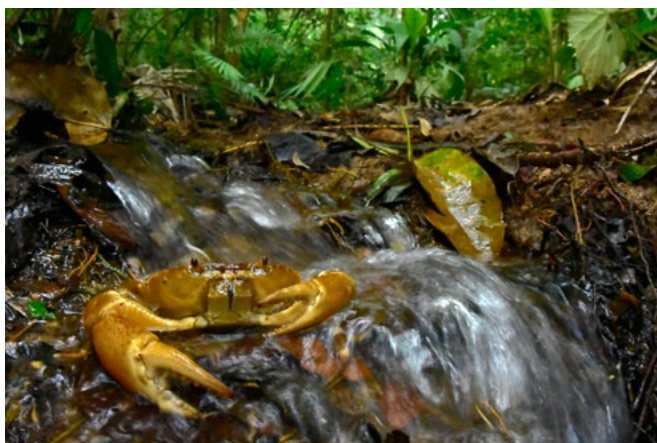
---







A crab adopts a defensive posture



Freshwater crabs are abundant and provide food for many animals including neotropical river otters



Eric van den Berghe with seine nets used to sample fish



Three individuals of a livebearing poeciliid fish called a molly (*Poecilia* sp.) appear to represent a species new to science (photo by E. van den Berghe)



The botanists worked late into the night preparing plant specimens for the herbarium



Orchids at the site are indicative of an intact forest



A butterfly trap baited with fermented bananas



Nocturnal insects were surveyed using fluorescent and mercury vapor lights placed next to a white sheet



Malaise traps were used to sample flying insects



Some moths mimic wasps to protect themselves from predators



By burying animal waste, dung beetles act as a cleanup crew to reduce disease prevalence in mammals (including people), disperse seeds to help new plants grow, and recycle nutrients back into the soil



A male Hercules beetle (*Dynastes hercules septentrionalis*), the longest beetle species in the world. Males use their horns to fight over potential mates



A photograph taken with slow shutter speed reveals a trail of bioluminescent light emitted by a click beetle



Dobsonflies, whose larvae are fully aquatic, are abundant at the site, indicating excellent water quality



A hemipteran insect (Fulgoridae)





A male Harlequin beetle (*Acrocinus longimanus*)



Stinkbugs release smelly chemicals as a defense



Juvenile planthoppers exude a waxy secretion that may deter predators

A variety of preying mantis species were observed, several of them attracted to light traps



The area supports many species of grasshoppers and katydids, whose calls fill the air both during the day and at night, as well as other orthopterans like walking sticks





Amblypygids, or tailless whip scorpions, emerge from crevices in trees and rocks at night



A Hog-nosed Viper (*Porthidium nasutum*), one of several venomous snakes found in the area



A venomous Eyelash Viper (*Bothriechis schlegelii*) uses its tongue to 'smell' the surroundings



*Ninia sebae* is a fossorial (digging underground) snake that uses bright colors to mimic venomous snakes, even though it is not actually poisonous



The false coral snake (*Oxyrhopus petolarius*) is another species that deters predators with its aposematic coloration and is a Batesian mimic of true coral snakes



A tree snake (*Imantodes inornatus*)



The false tree coral snake (*Rhinobothryum bovallii*), discovered on the expedition, was believed to be extinct in Honduras since 1965. It spends a lot of time in the forest canopy, making it a hard to find species that is dependent on old growth forest



The Cat-eyed Snake (*Leptodeira ornata*) is a widely distributed species that is common at Ciudad del Jaguar



Herpetologist Josué Ramos examines a vine snake



A vine snake (*Oxybelis brevirostris*) adopts a menacing display with its gaping mouth prepared to bite



*Tretanorhinus nigroluteus* is an aquatic snake that was found in a stagnant pool and is one of the many species dependent on the variety of freshwater habitats in the area



The Helmeted Basilisk (*Corytophanes cristatus*) spends much of its life completely motionless



The salamander *Bolitoglossa mexicana* is an excellent climber and is usually found in trees and shrubs



Yellow-spotted Night Lizard (*Lepidophyma flavimaculatum*)



A rarely seen caecilian (*Gymnopsis multiplicata*). Caecilians are a strange group of amphibians with no limbs and most spend the majority of their life underground



The Black River Turtle (*Rhinoclemmys funerea*) is one of two vulnerable turtle species at the site



Worm salamanders such as this species (*Oedipina quadra*) tend to be highly vulnerable due to their restricted geographic distribution. Their tail can reach an extraordinary length in proportion to the body



The discovery of this glass frog (*Sachatamia albomaculata*) during the expedition represents the first scientific record for the species for the Department of Gracias a Dios



Glass frogs such as this species (*Sachatamia albomaculata*) are indicators of a clean watershed



Observations of this highly vulnerable glass frog (*Teratohyla spinosa*) extend its known range-wide distribution to the north. Ciudad del Jaguar now represents the northernmost range limit for several species documented during the RAP survey



Glass frogs cling to leaves overhanging streams where they place their eggs





Glass frogs are named after their translucent bodies, with their internal organs visible



During the mating season, the calls of the explosive breeding Red-eyed Tree Frog (*Agalychnis callidryas*) fill the night air



The nictitating membrane covering the eye of this Red-eyed Tree Frog helps to protect the eye as well as to shield the bright red color that may draw the attention of predators



In a rarely observed event, an Ornate Hawk-Eagle preys upon an endangered Great Green Macaw. Fewer than 2,500 mature Great Green Macaw individuals are thought to be surviving in the wild (photo by J. Polisar)



The Slaty-tailed Trogon often nests in active termite nests which, when hollowed out, provide a protected cavity to place their eggs



A Gray-capped Flycatcher sallies for passing insects from its perch



A male Slaty-tailed Trogon with debris on its bill after excavating a termite nest



A male Scarlet-rumped Tanager in flight



A female Scarlet-rumped Tanager. This gregarious bird thrives in the successional vegetation along the river



The Pale-faced Bat (*Phyloderma stenops*) was rediscovered during this survey after more than 75 years since it was last documented in Honduras in 1942. These bats live near streams where they feed on fruit and insects



Mammalogist Arnulfo Medina prepares a specimen for the museum



Arnulfo holds a Woolly False Vampire Bat (*Chrotopterus auratus*), the first record of this species in the Department of Gracias a Dios



The Woolly False Vampire Bat is the second largest neotropical bat and preys on birds and small mammals



The Pygmy Fruit-eating Bat (*Dermanura phaeotis*) modifies large leaves such as banana and Heliconia to form 'tents' where they roost



John Polisar shows off the skull of a deer which probably fell prey to a large cat



It was common to see fresh puma tracks in the area



Spix's Disk-winged Bat (*Thyroptera tricolor*) roosts in large furred leaves where it uses 'suction cups' to climb smooth leaf edges; a parasitic bat fly can be seen near its head. This represents only the second record of this species in Honduras and the first for La Mosquitia and the department of Gracias a Dios



Bats aren't the only carriers of parasites; this photo shows the inflamed tunnel of a hookworm as it burrows beneath Trond Larsen's skin. Many researchers have also contracted the flesh-eating disease leishmaniasis at Ciudad del Jaguar

An array of automated camera traps at Ciudad del Jaguar provided continuous monitoring of wildlife for eight months after the start of the initial survey (photo credits to Washington State University, Wildlife Conservation Society, Panthera, Zamorano University, Honduran Forest Conservation Institute, Travis King, John Polisar and Manfredo Turcios)



The Great Curassow has been depleted throughout much of its range due to hunting, but is common at Ciudad del Jaguar



A female Great Curassow; these birds eat large-seeded fruits and are important seed dispersers that help to maintain diverse forests



Paca, a large species of rodent, is a preferred game species for many people. They are excellent swimmers and tend to be found close to water



Agoutis are important seed dispersers and also provide prey for cats and other predators



The Northern Tamandua is a species of anteater that easily climbs trees using its prehensile tail, where it searches for termites and ants



The Red Brocket Deer is a secretive species that is generally solitary and prefers dense vegetation where it can hide

An array of automated camera traps at Ciudad del Jaguar (Cont'd)



A Red Brocket Deer near the river; this species is often found near water where they browse on leaves and fruit



Collared Peccaries are smaller than their cousins the White-lipped Peccaries. They use powerful scent glands to mark their territory and communicate with other herd members



The high abundance of White-lipped Peccary at Ciudad del Jaguar is very surprising and highlights the tremendous conservation value of the area



White-lipped Peccary can form enormous groups of individuals and require vast areas of intact forest to survive



A tayra, an omnivorous member of the weasel family, which is not often seen. They climb trees in search of fruits and small animals



Puma appear to be relatively common in the area. One of the researchers came face to face with a puma during a night walk

An array of automated camera traps at Ciudad del Jaguar (Cont'd)

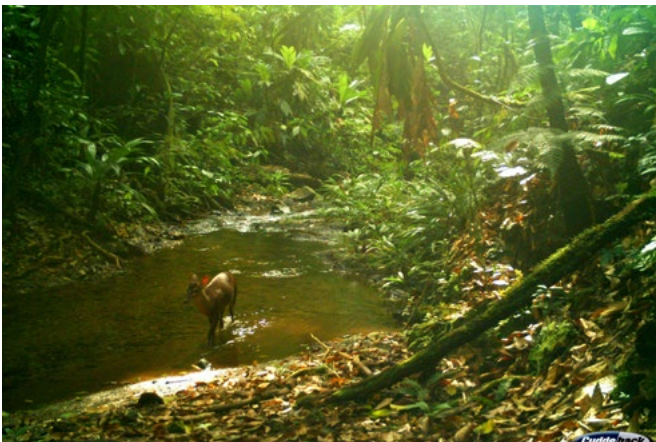


Ocelots are one of five cat species observed at the site. They have a broad diet that includes crabs, fish, small mammals, birds, insects and reptiles



The Margay is a small cat species that is an adept climber. It is the only neotropical cat capable of turning its ankles to climb head-first down a tree

The following series of photos are all taken by the same camera trap, providing a glimpse into the relationships among mammals at Ciudad del Jaguar and how different species utilize the same space



A Red Brocket Deer crosses the sun-dappled river

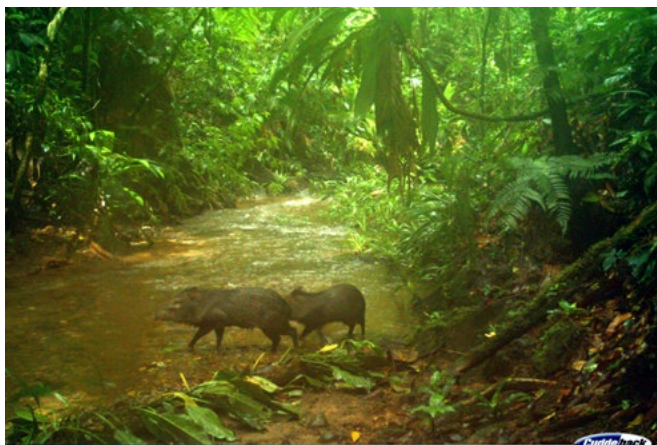


A tapir crosses the river at night. Tapirs spend much of their lives in or near water

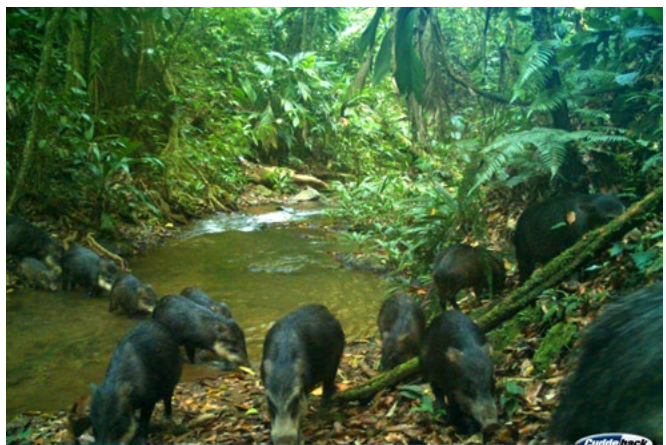
The following series of photos are all taken by the same camera trap (Cont'd)



A majestic Jaguar, the apex predator at Ciudad Blanca. Jaguars are a keystone species that stabilize and maintain ecosystem balance by regulating populations of their prey

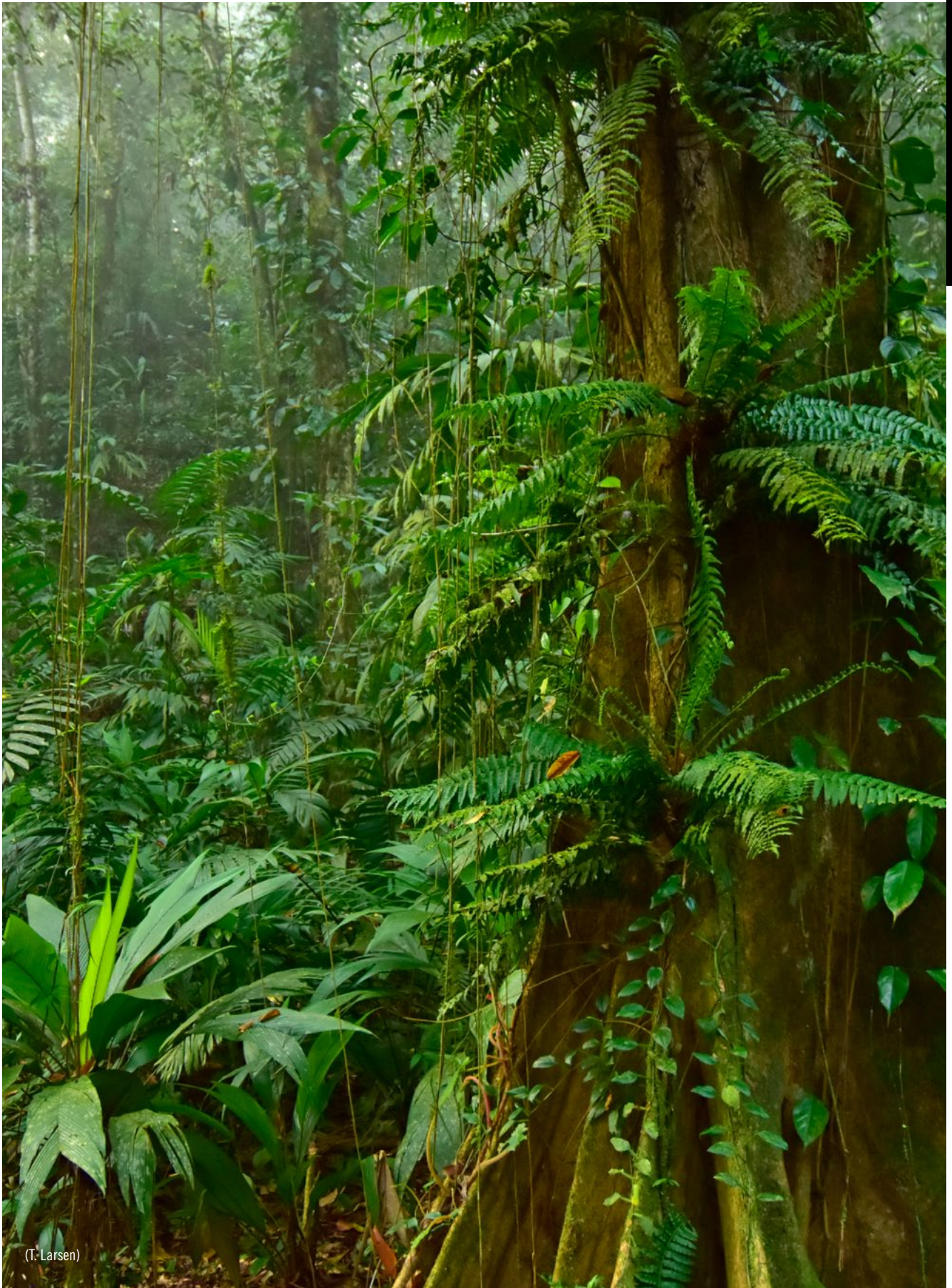


A small group of Collared Peccaries. They use sharp tusks to defend themselves against predators



A much larger herd of White-lipped Peccaries, which represent important prey for jaguars. When startled or threatened, they produce loud barks and clacking noises with their teeth.





(T. Larsen)



(T. Larsen)

# Chapter 1

## Plantas de Ciudad Blanca, La Mosquitia, Honduras

### *Plants of Ciudad Blanca, La Mosquitia, Honduras*

*Olvin Wilfredo Oyuela, Onan Alonso Reyes y Lilian Ferrufino*

---

#### RESUMEN

Los bosques húmedos tropicales representan cerca del 50% de la biodiversidad vegetal del planeta. La Biosfera del Río Plátano ubicada en la Mosquitia hondureña es un área protegida categorizada como Patrimonio Natural y Cultural de la Humanidad declarado por la UNESCO - al estar en el centro del Continente Americano se considera en un área de importancia para la biodiversidad. Este estudio tiene como objetivo realizar una evaluación rápida de la biodiversidad vegetal presente en el sitio arqueológico Ciudad del Jaguar. Se realizaron recorridos en los senderos existentes en la zona y ambas riberas del río. Se recolectaron las plantas que presentaban flores y frutos y se identificaron a nivel de especie.

Se registran 183 especies, pertenecientes a 68 familias, de estas la que presentaron la mayor diversidad son Araceae, Orchidaceae y Fabaceae. Se registran 14 especies amenazadas según el apéndice II de la CITES y 10 especies en la lista roja de UICN. Dos especies - la palmera *Reinhardtia gracilis* y el helecho *Adiantum pulverulentum* - están categorizadas como Críticamente en Peligro. Se registran seis especies consideradas raras para la zona y 20 especies de distribución restringida en Mesoamérica. Además cuatro especies son indicadoras de bosque primario y siete especies de bosque intervenido. Se están analizando tres nuevos registros para la flora hondureña: *Marcgravia nervosa* (Marcgraviaceae), *Serpocaulon maritimum* (Polypodiaceae) y *Ardisia wedelii* (Primulaceae).

Se reconoce 58 especies de plantas con importancia económica como materia prima para la elaboración de textiles, maderables, ornamentales, alimenticias y etnobotánicas. Se documentaron especies asociadas a los pueblos prehispánicos de Mesoamérica como el cacao (*Theobroma cacao*) y cacao de monte (*Herrania purpurea*). No cabe duda que los monitoreos biológicos son la base para establecer estrategias de conservación así como el descubrimiento de nuevas especies para la ciencia y registros para Honduras.

---

#### SUMMARY

Moist tropical forests support about 50% of the planet's plant biodiversity. The Río Plátano Biosphere Reserve located in the Honduran Mosquitia is a protected area with high continental importance due in part to its geography. We conducted a rapid survey of plants around the Ciudad del Jaguar T1 base camp, an archeological site within the reserve. Specimens were collected from flowering and fruiting plants along existing trails and riverbanks and identified to the species level. A total of 183 species were identified, belonging to 68 families, of which the most diverse are Araceae, Orchidaceae and Fabaceae. We documented 14 threatened species listed in CITES Appendix II as well as ten species from the IUCN Red List. Two species from the study area (the palm *Reinhardtia gracilis* and the fern *Adiantum pulverulentum*) are categorized as Critically Endangered. We found six species considered rare for the zone and 20 species with a restricted range within Mesoamerica. Four species are recognized as indicators of primary forest and seven species of disturbed areas.

We documented three new country records for Honduras: *Marcgravia nervosa* (Marcgraviaceae), *Serpocaulon maritimum* (Polypodiaceae) and *Ardisia wedelii* (Primulaceae). 58 species of plants from the survey have important uses by people, which include food, medicine, ornamental uses, timber and raw material for the production of textiles. We observed species typically associated with pre-Hispanic settlements of Mesoamerica, such as cacao (*Theobroma cacao*) and cacao de monte (*Herrania purpurea*). We recommend ongoing biological monitoring which can support the establishment of conservation strategies as well as the discovery of species new to science and to Honduras.

**INTRODUCCIÓN**

Las plantas constituyen un grupo taxonómico de mucha relevancia en la dinámica de los ecosistemas terrestres, influyendo de manera directa en la biodiversidad y en los factores climáticos. En la actualidad con los efectos notables del cambio climático, la ciencia se ha interesado de manera prioritaria en realizar estudios sobre las condiciones de las plantas, como seres fundamentales en el sustento de la vida en el planeta tierra.

Los bosques húmedos tropicales se caracterizan por ser ecosistemas con gran complejidad estructural y ambiental. Además estos ecosistemas albergan la mayor diversidad de especies de plantas en el mundo, concentrando cerca del 50% de las especies descritas (Gentry 1993).

La cantidad de especies de plantas que se registran en Honduras son el producto de muchos años de investigadores extranjeros y nacionales en diversas zonas

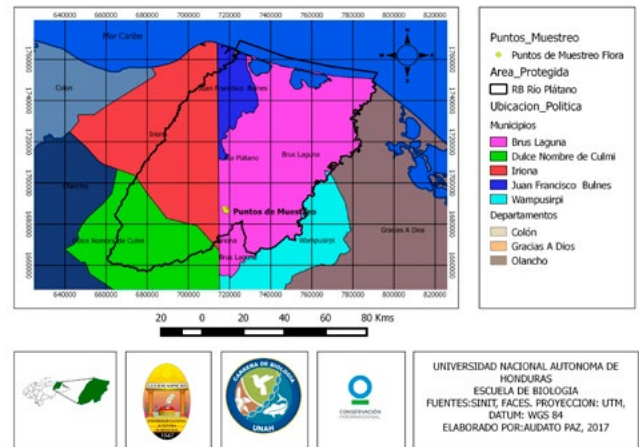
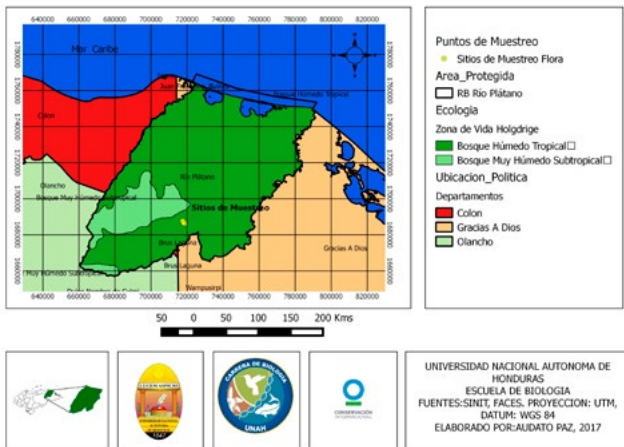
del país. En la última publicación se registran 7,664 especies enlistadas en el Catálogo de la Plantas Vasculares de Honduras (Nelson, 2008), pero estos trabajos no han sido suficientes debido a las dificultades de acceso a áreas como la Mosquitia hondureña que presenta sitios aun inexplorados.

La Biosfera del Río Plátano (RB RP) es un área protegida que se encuentra ubicada en la Mosquitia y en el año 1980 obtiene la categoría de Patrimonio Natural y Cultural de la Humanidad declarado por la UNESCO, en reconocimiento a su excepcional diversidad que albergan ecosistemas únicos de importancia internacional. En Honduras se considera la zona con la más alta biodiversidad y de distribución restringida de especies vegetales, debido a sus diferentes zonas de vida (Fig. 1).

Desde el punto de vista biológico constituye una de las fuentes de diversidad natural más grandes e indómitas de Honduras. Debido a estas condiciones adversas y poco favorables dejan muchas incógnitas en cuanto a que civilizaciones habitaron, tal es el caso de Ciudad Blanca. En este sitio se indaga sobre la identidad y su desarrollo cultural, sus medios de producción, subsistencias y al tiempo como estas prácticas han modificado la estructura del bosque y las interacciones ecológicas en la zona.

**Métodos y Area de Estudio**

El presente estudio se realizó en la zona arqueológica denominada T1 ubicada en la Biosfera del Río Plátano (Figs. 1 y 2), en la Mosquitia hondureña. Esta área se caracteriza por presentar tierras bajas de bosque latifoliado, ubicada en el noreste de Honduras y norte de Nicaragua, con una extensión aproximada de 33,900 km<sup>2</sup>, siendo casi



**Figura 1.** Mapa de zonas de vida según Holdridge para la Reserva Biológica Río Plátano (RB RP) / Holdridge life zones in the Rio Plátano Biosphere Reserve (RPBR)

**Figura 2.** Ubicación departamental y municipal de la zona de la RB RP / Departments and municipalities around RPBR

la mitad en cada país. Para tomar referencia acerca de La Mosquitia hondureña se usan los límites del Departamento de Gracias a Dios.

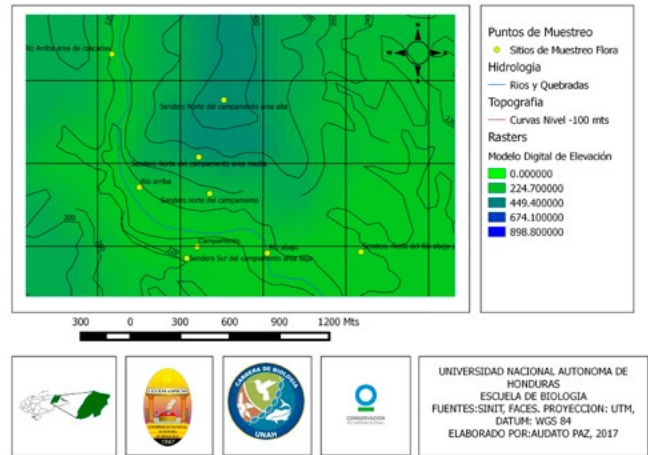
La realización de la evaluación rápida de biodiversidad florística se realizó usando la metodología propuesta por Gentry (1982). Esta metodología consiste en realizar recorridos en los senderos (Cuadro 1, Fig. 3), tomando como referencia los cuatro puntos cardinales con relación al área de influencia (montículos de excavación arqueológica). Además se tomó como senderos ambas riberas del río, aguas arriba y aguas abajo.

**Cuadro 1.** Fecha y elevación de los senderos recorridos en los muestreos botánicos /Date and elevation of trails sampled by the botanical team

| Fecha/Date | Senderos/Trails                 | msnm |
|------------|---------------------------------|------|
| 16/02/2017 | Norte del campamento área media | 309  |
| 17/02/2017 | Río abajo                       | 170  |
| 18/02/2017 | Río arriba                      | 247  |
| 19/02/2017 | Norte del campamento área alta  | 516  |
| 20/02/2017 | Sendero por el bosque río abajo | 225  |
| 21/02/2017 | Sendero norte del campamento    | 242  |
| 22/02/2017 | Sur del campamento              | 226  |
| 23/02/2017 | Río arriba área de cascadas     | 237  |
| 24/02/2017 | Campamento                      | 220  |

Se colectaron las plantas que presentaban estado fenológico (flor, frutos) de los cuales se tomaron tres muestras un original y dos duplicados los que se prensaron y conservaron en alcohol al 95%. Las muestras fueron trasladadas al Herbario de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (Cyril Hardy Nelson Sutherland (TEFH)) para el secado y la identificación. Además se tomaron muestras foliares en viales de plástico con gel de sílice con la finalidad de preservarlos para futuros estudios moleculares.

Fue difícil obtener muestras botánicas de árboles de más de 20 metros. Para ello se tomaron fotos del tronco y la copa de los árboles y estas fueron comparados e identificadas usando el texto Árboles de la Mosquitia Hondureña por Zamora Villalobos (2000).



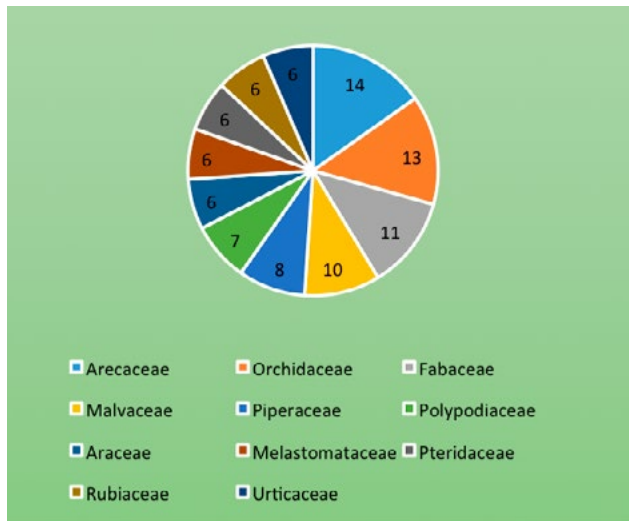
**Figura 3.** Sitios de muestreos en zona arqueológica Ciudad Blanca / Botanical sampling sites at Ciudad Blanca

La identificación de los ejemplares botánicos colectados se realizó en el herbario TEFH usando claves dicotómicas y con la ayuda del personal del herbario. Algunas muestras han sido identificadas por los especialistas Barry Hammel, Alexander Rojas, Franco Pupulin y Hermes Vega. Las nuevas determinaciones se basaron en el sistema “Angiosperm Phylogeny Group Classification” (APG IV, 2016) y los nombres fueron consultados en la base de datos de TROPICOS y Plant List.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el presente RAP se muestrearon 9 sitios en aproximadamente 72 horas de esfuerzo. Se registran en este estudio 183 especies identificadas que pertenecen a 139 géneros y 68 familias (Anexo 1, Fig. 4). El área presentó una alta abundancia de especies herbáceas en su mayoría de la familia *Arecaceae* y *Orchidaceae*, con 13 y 14 especies respectivamente. La familia *Fabaceae* presentó mayor número de especies arbóreas con 11 especies.

Según la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), observamos 14 especies que se encuentran en el Apéndice II, debido a su potencial en el uso ornamental (Cuadro 2). En el Apéndice II figuran especies que no están necesariamente amenazadas, sin embargo podrían llegar a estarlo a menos que se regule estrictamente su comercio. En este Apéndice figuran también las llamadas “especies semejantes”, es decir, especies cuyos especímenes objeto de comercio son semejantes a las especies incluidas con finalidades de conservación.



**Figura 4.** Familias con la mayor diversidad de especies / Families with the highest species richness

La lista roja de especies amenazada según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) establece criterios para evaluar la situación actual de las especies vegetales y así determina sus respectivas categorías de conservación. Se registra una especie considerada Vulnerable, dos especies Casi Amenazada, y dos especies Críticamente en Peligro (Cuadro 2).

Para determinar la categorización de especies raras para los sitios muestreados, se tomó el criterio sobre la incidencia del número de individuos observados durante los diferentes recorridos realizados. Según este criterio, encontramos seis especies raras (Cuadro 3). A la vez se reporta 20 especies con rango de distribución restringida (endémicas a Mesoamérica) tomando Mesoamérica como franja geográfica (Cuadro 3). Sin embargo, se registra *Begonia popenoei*, una especie distribuida solo en Guatemala y Honduras.

Según Zamora Villalobos (2000), se caracteriza 15 de las especies recolectadas en Ciudad Blanca como indicadoras del estado del hábitat (cuatro de bosque primario, cuatro de bosque secundario y siete de sitios perturbados; Cuadro 4). Estos resultados nos muestran un mayor número de especies indicadoras de un bosque perturbado, demostrando la incidencia directa de civilizaciones humanas.

**Cuadro 2.** Especies vegetales enlistadas según CITES y UICN recolectadas en Ciudad Blanca / Plant species listed by CITES and IUCN (Baja Preocupación = Least Concern, Casi Amenazada = Near Threatened, Críticamente en Peligro = Critically Endangered)

| N° | Familia<br>Family | Nombre científico<br>Scientific name | Estado de Conservación<br>Conservation status |
|----|-------------------|--------------------------------------|---|
| 1  | Cactaceae         | <i>Rhipsalis baccifera</i>           | CITES Apéndice II, UICN Vulnerable            |
| 2  | Orchidaceae       | <i>Acianthera pantasmi</i>           | CITES Apéndice II                             |
| 3  | Orchidaceae       | <i>Erycina crista-galli</i>          | CITES Apéndice II                             |
| 4  | Orchidaceae       | <i>Lycaste</i> sp.                   | CITES Apéndice II                             |
| 5  | Orchidaceae       | <i>Maxillaria neglecta</i>           | CITES Apéndice II                             |
| 6  | Orchidaceae       | <i>Maxillaria uncatana</i>           | CITES Apéndice II                             |
| 7  | Orchidaceae       | <i>Oncidium</i> sp.                  | CITES Apéndice II                             |
| 8  | Orchidaceae       | <i>Cyclopogon elatus</i>             | CITES Apéndice II                             |
| 9  | Orchidaceae       | <i>Prosthechea pygmaea</i>           | CITES Apéndice II                             |
| 10 | Orchidaceae       | <i>Rhettanthera friedrichsthalii</i> | CITES Apéndice II                             |
| 11 | Orchidaceae       | <i>Scaphyglottis prolifera</i>       | CITES Apéndice II                             |
| 12 | Orchidaceae       | <i>Sobralia decora</i>               | CITES Apéndice II                             |
| 13 | Orchidaceae       | <i>Sobralia fragrans</i>             | CITES Apéndice II                             |
| 14 | Orchidaceae       | <i>Specklinia simmleriana</i>        | CITES Apéndice II                             |
| 15 | Araceae           | <i>Geonoma interrupta</i>            | UICN Baja Preocupación                        |
| 16 | Araceae           | <i>Reinhardtia gracilis</i>          | UICN Críticamente en Peligro                  |
| 17 | Bromeliaceae      | <i>Aechmea bracteata</i>             | UICN Baja Preocupación                        |
| 18 | Celastraceae      | <i>Crossopetalum parviflorum</i>     | UICN Casi Amenazada                           |
| 19 | Hernandiaceae     | <i>Hernandia stenura</i>             | UICN Casi Amenazada                           |
| 20 | Onagraceae        | <i>Ludwigia octovalvis</i>           | UICN Baja Preocupación                        |
| 21 | Poaceae           | <i>Pharus latifolius</i>             | UICN Baja Preocupación                        |
| 22 | Pteridaceae       | <i>Adiantum pulverulentum</i>        | UICN Críticamente en Peligro                  |
| 23 | Urticaceae        | <i>Cecropia obtusifolia</i>          | UICN Baja Preocupación                        |

**Cuadro 3.** Especies vegetales de distribución restringida y/o raras recolectadas en Ciudad Blanca / Rare and/or restricted-range plant species. R = rara/rare, E = endémica/endemic

| N° | Familia<br>Family | Nombre científico<br>Scientific name | Status | Distribución<br>Distribution                            |
|----|-------------------|--------------------------------------|--------|---|
| 1  | Acanthaceae       | <i>Odontonema hondurensis</i>        | E, R   | México, Belice, Guatemala y Honduras                    |
| 2  | Annonaceae        | <i>Desmopsis schippii</i>            | E      | Mesoamérica   |
| 3  | Araceae           | <i>Anthurium flexile</i>             | E      | Mesoamérica   |
| 4  | Arecaceae         | <i>Chamaedorea tepejilote</i>        | E      | Mesoamérica   |
| 5  | Arecaceae         | <i>Reinhardtia gracilis</i>          | E      | Mesoamericana   |
| 6  | Arecaceae         | <i>Synechanthus fibrosus</i>         | E      | México a Panamá   |
| 7  | Begoniaceae       | <i>Begonia popenoei</i>              | E      | Guatemala y Honduras                                    |
| 8  | Burseraceae       | <i>Protium copal</i>                 | E      | México, Belice, Guatemala, Honduras y Panamá            |
| 9  | Calophyllaceae    | <i>Marila laxiflora</i>              | R      | México, Mesoamérica y Suramérica                        |
| 10 | Fabaceae          | <i>Desmodium nicaraguense</i>        | E      | México a Costa Rica                                     |
| 11 | Lauraceae         | <i>Nectandra lundellii</i>           | E      | México, Belice, Guatemala, Honduras                     |
| 12 | Marcgraviaceae    | <i>Marcgravia nervosa</i>            | R      | Nicaragua, Panamá, Costa Rica, Colombia, Ecuador y Perú |
| 13 | Orchidaceae       | <i>Aciantbera pantasmi</i>           | E      | Honduras, Nicaragua, Costa Rica                         |
| 14 | Orchidaceae       | <i>Maxillaria neglecta</i>           | E      | Honduras a Panamá                                       |
| 15 | Orchidaceae       | <i>Rhettanthera friedrichsthalii</i> | E      | México a Panamá   |
| 16 | Orchidaceae       | <i>Sobralia decora</i>               | E      | México a Panamá   |
| 17 | Orchidaceae       | <i>Specklinia simmleriana</i>        | E      | Guatemala, Honduras, Costa Rica, Panamá y Colombia      |
| 18 | Piperaceae        | <i>Peperomia praeteruentifolia</i>   | E      | México, Guatemala, El Salvador y Honduras               |

| N° | Familia<br>Family | Nombre científico<br>Scientific name | Status | Distribución<br>Distribution                     |
|----|-------------------|--------------------------------------|--------|--|
| 19 | Polypodiaceae     | <i>Serpocaulon maritimum</i>         | R      | Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Colombia, Ecuador |
| 20 | Primulaceae       | <i>Ardisia wedelii</i>               | E, R   | Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá          |
| 21 | Rubiaceae         | <i>Palicourea padifolia</i>          | E      | México a Panamá                                  |
| 22 | Rubiaceae         | <i>Psychotria limonensis</i>         | E      | Mesoamérica                                      |
| 23 | Solanaceae        | <i>Lycianthes arrazolensis</i>       | E, R   | México a Nicaragua                               |

También se registran tres nuevas especies para Honduras (Figs. 5 y 6): *Marcgravia nervosa* (previamente conocida de Nicaragua, Panamá, Costa Rica, Colombia, Ecuador y Perú), *Serpocaulon maritimum* (previamente conocida de Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Colombia y Ecuador) y *Ardisia wedelii* (previamente conocida de Nicaragua, Costa Rica y Panamá).

Se registra un total de 58 especies de plantas importantes usados como materia prima para la elaboración de textiles, maderables, ornamentales, alimenticias y etnobotánicas (Fig. 7, Cuadro 5). De las 183 especies de plantas colectadas en el sitio, 32% tienen relevancia en la vida de las personas de manera directa. Esto indica la confluencia de las culturas de Norte y Sur América en la zona. Entre las especies más notables y relevantes están el cacao *Theobroma cacao* y cacao de monte *Herrania purpurea*, ambas de la familia Malvaceae. Estas especies son consideradas como plantas de alta relevancia en la vida de los pueblos prehispánicos de Mesoamérica, y su presencia en Ciudad Blanca podría indicar su historia. Sin lugar a duda, estas especies también juegan un papel muy importante en la restauración de la funcionalidad biológica en paisajes degradados. Es preciso mencionar la presencia del camote (*Ipomoea batata*), un tubérculo de uso alimenticio nativo de Centro y Sudamérica con una alta importancia en la seguridad alimentaria.

**Cuadro 4.** Especies vegetales indicadoras del estado del hábitat recolectadas en Ciudad Blanca / Indicator species of hábitat quality (bosque primario = primary forest, bosque secundario = secondary forest, sitio perturbado = disturbed area)

| N° | Familia<br>Family | Nombre científico<br>Scientific name | Tipo del hábitat<br>Habitat type | Nombre común<br>Common name |
|----|-------------------|--------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| 1  | Moraceae          | <i>Castilla tunu</i>                 | Bosque primario                  | Tuno                        |
| 2  | Arecaceae         | <i>Euterpe precatória</i>            | Bosque primario                  | Palmito                     |
| 3  | Urticaceae        | <i>Cecropia insignis</i>             | Bosque primario                  | Guarumo, Plang              |
| 4  | Urticaceae        | <i>Pourouma bicolor</i>              | Bosque primario                  | Guarumo de montaña          |
| 5  | Fabaceae          | <i>Inga oerstediana</i>              | Bosque secundario                | Guamo                       |
| 6  | Urticaceae        | <i>Cecropia obtusifolia</i>          | Bosque secundario                | Guarumo                     |
| 7  | Malvaceae         | <i>Apeiba membranacea</i>            | Bosque secundario                | Peine de Mico               |
| 8  | Malvaceae         | <i>Luebea seemannii</i>              | Bosque secundario                | Guacimo colorado            |
| 9  | Annonaceae        | <i>Xylopia aromatica</i>             | Sitio perturbado                 | Majao                       |
| 10 | Malvaceae         | <i>Ochroma pyramidale</i>            | Sitio perturbado                 | Balsa, Guano                |
| 11 | Melastomataceae   | <i>Miconia argentea</i>              | Sitio perturbado                 | Capirote blanco             |
| 12 | Moraceae          | <i>Castilla elastica</i>             | Sitio perturbado                 | Palo de hule o caucho       |
| 13 | Urticaceae        | <i>Cecropia insignis</i>             | Sitio perturbado                 | Guarumo                     |
| 14 | Urticaceae        | <i>Pourouma bicolor</i>              | Sitio perturbado                 | Guarumo de montaña          |
| 15 | Urticaceae        | <i>Cecropia obtusifolia</i>          | Sitio perturbado                 | Guarumo                     |



**Figura 5.** Especies vegetales recolectadas en Ciudad Blanca consideradas nuevos registros en Honduras / New species records for Honduras: 1) *Marcgravia nervosa*, 2) *Serpocaulon maritimum*, 3) *Ardisia wedellii*





Figura 6. *Marcgravia nervosa* 1) ramas con lenticelas / branches with lenticels, 2) hojas / leaves, 3) frutos / fruits, 4) espécimen para herbario / herbarium specimen



Figura 7. Ejemplos de plantas útiles con importancia económica / Examples of economically important plant species: 1) *Herrania purpurea*, 2) *Theobroma cacao*, 3) *Pouteria sapota*, 4) *Costus pulverulentus*.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el sitio arqueológico Ciudad del Jaguar T1 predomina el bosque húmedo tropical que es un ecosistema estratégico con una complejidad estructural alta y con una enorme diversidad florística. Definitivamente el hallazgo de nuevos registros para la flora nacional, nos indica que se deben aumentar los muestreos de flora en el área de estudio en diferentes épocas del año tanto en el sotobosque y el dosel.

Se registran 183 especies representando un 31% de todas las especies registradas en el Plan de Manejo Reserva del Hombre y la Biosfera del Río Plátano (2013-2025) donde se reportan 586 especies. Cabe mencionar que el esfuerzo de muestreo es muy bajo en este estudio debido a que solo se muestrearon nueve días en las áreas aledañas a la zona arqueológica de Ciudad Blanca.

La Biosfera del Río Plátano es un área protegida, categorizada como Patrimonio Natural y Cultural de la Humanidad declarado por la UNESCO, considerada un área de importancia para la biodiversidad del continente americano. La importancia de la Ciudad del Jaguar para la conservación es evidente a partir de las especies amenazadas tales como *Reinhardtia gracilis* y *Adiantum pulverulentum*, especies categorizadas por la UICN como críticamente en peligro, y especies con distribución restringida como ser *Begonia popenoei*.

- Se recomienda realizar investigaciones relacionadas con la dinámica y funcionalidad del bosque tanto en el sitio arqueológico como en la reserva biológica, con el objetivo de generar bases sólidas para el manejo y conservación del ecosistema.
- Se identificó la presencia de plantas exóticas como *Attalea cohune* en el sitio arqueológico T1. Estas especies invasivas pueden causar un desplazamiento de las especies vegetales nativas. Una estrategia de conservación integral es necesaria para el sitio que promueva la reintroducción de especies nativas de la zona.
- Considerando el grave problema de la deforestación que provoca el avance de la frontera agrícola se recomienda al estado de Honduras canalizar por medio de ICF quien es comanejador de la Biosfera del Río Plátano en conjunto con el ejército, IHAH y el IHCIETI. De esta manera se puede generar una estrategia conjunta para frenar el avance de la frontera agrícola, así como la propuesta de un programa de restauración de funcionalidad biológica de paisajes degradados implementando especies nativas.

**Cuadro 5.** Especies útiles registradas en Ciudad Blanca / Plants used by people. Usos / Uses: medicinal (Me), maderero / timber (Ma), alimenticio / food (A), ornamental (O), industrial (I), ecológico / ecological (E), forrajero / fodder (F)

| Nº | Familia<br>Family | Nombre científico<br>Scientific name | Nombre Común<br>Common name | Usos<br>Uses |
|----|-------------------|--------------------------------------|-----------------------------|--------------|
| 1  | Acanthaceae       | <i>Mendoncia retusa</i>              |                             | Me           |
| 2  | Acanthaceae       | <i>Odontonema tubaeforme</i>         |                             | A            |
| 3  | Actinidiaceae     | <i>Saurauia aspera</i>               |                             | A            |
| 4  | Annonaceae        | <i>Desmopsis panamensis</i>          |                             | Me           |
| 5  | Arecaceae         | <i>Euterpe precatoria</i>            | Palmito                     | A            |
| 6  | Arecaceae         | <i>Chamaedorea tepejilote</i>        | Pacaya                      | A            |
| 7  | Arecaceae         | <i>Synechanthus fibrosus</i>         |                             | A            |
| 8  | Aristolochiaceae  | <i>Aristolochia grandiflora</i>      | Alcatraz, flor de pato      | Me           |
| 9  | Aspleniaceae      | <i>Asplenium abscissum</i>           | Helecho, perejil            | Me, O        |
| 10 | Asteraceae        | <i>Mikania guaco</i>                 | Guaco                       | Me           |
| 11 | Asteraceae        | <i>Lasianthaea fruticosa</i>         | Tatascan, Ariskupata        | Me, I        |
| 12 | Begoniaceae       | <i>Begonia popenoei</i>              | Agrilla                     | Me           |
| 13 | Bignoniaceae      | <i>Cydista</i> sp.                   |                             | Me           |
| 14 | Bromeliaceae      | <i>Aechmea bracteata</i>             |                             | Me, O        |
| 15 | Bromeliaceae      | <i>Aechmea magdalenae</i>            | Pita floja                  | A            |
| 16 | Burseraceae       | <i>Protium copal</i>                 | Copal                       | Me           |
| 17 | Calophyllaceae    | <i>Marila laxiflora</i>              |                             | Ma           |
| 18 | Celastraceae      | <i>Crossopetalum parviflorum</i>     |                             | Ma, Me       |
| 19 | Commelinaceae     | <i>Floscopa robusta</i>              |                             | Me           |
| 20 | Convolvulaceae    | <i>Ipomoea batatas</i>               | Camote                      | A, Me        |
| 21 | Costaceae         | <i>Costus pulverulentus</i>          | Caña de Venado              | Me, O        |
| 22 | Cyclanthaceae     | <i>Dicranopygium gracile</i>         |                             | Me           |
| 23 | Dioscoreaceae     | <i>Dioscorea polygonoides</i>        |                             | A, Me        |
| 24 | Fabaceae          | <i>Bauhinia guianensis</i>           | Escalera de mono            | Me           |
| 25 | Fabaceae          | <i>Senna reticulata</i>              | Cerocontil                  | Me           |
| 26 | Fabaceae          | <i>Desmodium nicaraguense</i>        |                             | Me, F        |
| 27 | Gesneriaceae      | <i>Besleria laxiflora</i>            |                             | Me           |
| 28 | Haemodoraceae     | <i>Xiphidium caeruleum</i>           | Manito de Dios              | Me           |
| 29 | Heliconiaceae     | <i>Heliconia hirsuta</i>             | Flor perico                 | Me, O        |
| 30 | Lauraceae         | <i>Nectandra lundellii</i>           |                             | Me           |
| 31 | Lythraceae        | <i>Cuphea hyssopifolia</i>           | Falso Bresó                 | Me, O        |
| 32 | Malvaceae         | <i>Wissadula bernandioides</i>       |                             | Me           |
| 33 | Malvaceae         | <i>Theobroma cacao</i>               | Cacao                       | I            |
| 34 | Malvaceae         | <i>Herrania purpurea</i>             | Cacao de monte              | A, E         |
| 35 | Marantaceae       | <i>Calathea micans</i>               | Hoja de naipe               | Me           |

| N° | Familia<br>Family | Nombre científico<br>Scientific name | Nombre Común<br>Common name       | Usos<br>Uses |
|----|-------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| 36 | Marantaceae       | <i>Calathea lutea</i>                | Waia                              | A            |
| 37 | Melastomataceae   | <i>Tibouchina longifolia</i>         |                                   | Me           |
| 38 | Moraceae          | <i>Castilla tunu</i>                 | Tuno                              | Me, I        |
| 39 | Onagraceae        | <i>Ludwigia octovalvis</i>           |                                   | Me           |
| 40 | Passifloraceae    | <i>Passiflora coriacea</i>           | Alas de murcielago                | Me           |
| 41 | Phytolaccaceae    | <i>Phytolacca rivinoides</i>         | Kalalu, Quilete, Nailli, Florillo | A            |
| 42 | Piperaceae        | <i>Piper amalago</i>                 | Cordoncillo                       | Me           |
| 43 | Piperaceae        | <i>Piper arboreum</i>                |                                   | Me           |
| 44 | Piperaceae        | <i>Piper marginatum</i>              |                                   | Me           |
| 45 | Poaceae           | <i>Pharus latifolius</i>             | Puma Barba                        | Me           |
| 46 | Poaceae           | <i>Olyra latifolia</i>               | Huairasasha                       | Me, F        |
| 47 | Polypodiaceae     | <i>Polypodium repens</i>             | Helecho                           | Me           |
| 48 | Pteridaceae       | <i>Adiantum tetraphyllum</i>         | Helecho                           | Me           |
| 49 | Pteridaceae       | <i>Adiantum macrophyllum</i>         |                                   | Me, O        |
| 50 | Rubiaceae         | <i>Psychotria limonensis</i>         |                                   | Me           |
| 51 | Rubiaceae         | <i>Psychotria poeppigiana</i>        | Labios de Novia                   | Me           |
| 52 | Rubiaceae         | <i>Psychotria marginata</i>          |                                   | Me           |
| 53 | Rubiaceae         | <i>Psychotria suerrensii</i>         |                                   | Me           |
| 54 | Solanaceae        | <i>Cestrum nocturnum</i>             | Dama de la noche                  | Me           |
| 55 | Urticaceae        | <i>Pourouma bicolor</i>              |                                   | A            |
| 56 | Urticaceae        | <i>Urera caracasana</i>              |                                   | Me           |
| 57 | Urticaceae        | <i>Coussapoa villosa</i>             | Matapalo                          | Me           |
| 58 | Urticaceae        | <i>Urera baccifera</i>               | Ortiga brava                      | Me           |

## BIBLIOGRAFÍA / REFERENCES

- APG IV. 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society* 181: 1–20.
- Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES). Apéndices I, II & III (s.f.). Recuperado de <https://www.cites.org>.
- Gentry, A. H., 1982. Patterns of neotropical plant diversity. *Evolutionary Biology*, 15: 1-84.
- Gentry, A. H. 1993. El Significado de la Biodiversidad. En: S. Cárdenas & H. D. Correa (eds.), Nuestra diversidad Biológica. Colección María Restrepo de Ángel & CEREC, Fundación Alejandro Escobar. Bogotá, Colombia.
- ICF. 2013. Plan de Manejo Reserva del Hombre y la Biosfera del Rio Plátano. Obtenido del Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre. Honduras.
- Mejía O, Thelma M. 2002. Mapas de Ecosistemas Vegetales de Honduras, Manual de Consultas. Proyecto PARA. [http://www.projectmosquitia.com/files/Manual\\_Mapas\\_Ecosistemas.pdf](http://www.projectmosquitia.com/files/Manual_Mapas_Ecosistemas.pdf)
- Nelson, S. 2008. Catálogo de las plantas vasculares de Honduras: espermatofitas. Tegucigalpa: Guaymuras y Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente. 1372 p.
- Stevens, W. D., Ulloa, C., Pool, A., & Montiel, O. M. 2001. Flora de Nicaragua (Vol. 85, No. 1). Louis Missouri Missouri: Missouri Botanical Garden Press. p. 943
- Tropicos.org. Missouri Botanical Garden (2017). <http://tropicos.org/Home.aspx>.
- UICN. The IUCN Red List of Threatened Species. Recuperado en <http://www.iucnredlist.org>.
- Zamora Villalobos, N. 2000. Árboles de la Mosquitia Hondureña: descripción de 150 especies. Turrialba, Costa Rica. CATIE. 314 p.

## ANEXO 1.

Listado de especies vegetales documentadas en el RAP de Ciudad Blanca / List of plant species documented during the Ciudad Blanca RAP survey

| N° | Familia<br>Family | Nombre científico<br>Scientific name                    |
|----|-------------------|---|
| 1  | Acanthaceae       | <i>Justicia aurea</i> Schldtl.                          |
| 2  | Acanthaceae       | <i>Mendoncia retusa</i> Turriell                        |
| 3  | Acanthaceae       | <i>Odontonema hondurensis</i> (Lindau) D.N. Gibson      |
| 4  | Acanthaceae       | <i>Odontonema tubaeforme</i> (Bertol.) Kuntze           |
| 5  | Acanthaceae       | <i>Ruellia fulgida</i> Andrews                          |
| 6  | Achariaceae       | <i>Carpotroche platyptera</i> Pittier                   |
| 7  | Actinidiaceae     | <i>Saurauia aspera</i> Turcz.                           |
| 8  | Amaranthaceae     | <i>Chamissoa altissima</i> (Jacq.) Kunth                |
| 9  | Annonaceae        | <i>Desmopsis panamensis</i> (B.L. Rob.) Saff.           |
| 10 | Annonaceae        | <i>Desmopsis schippii</i> Standl.                       |
| 11 | Annonaceae        | <i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.                   |
| 12 | Apocynaceae       | <i>Tabernaemontana arborea</i> Rose                     |
| 13 | Araceae           | <i>Anthurium clavigerum</i> Poepp.                      |
| 14 | Araceae           | <i>Anthurium flexile</i> Schott                         |
| 15 | Araceae           | <i>Anthurium gracile</i> (Rudge) Schott                 |
| 16 | Araceae           | <i>Anthurium scandens</i> (Aubl.) Engl.                 |
| 17 | Araceae           | <i>Anthurium schlechtendalii</i> Kunth                  |
| 18 | Araceae           | <i>Anthurium</i> sp.                                    |
| 19 | Araliaceae        | <i>Hydrocotyle mexicana</i> Schldtl. & Cham.            |
| 20 | Arecaceae         | <i>Astrocaryum alatum</i> H.F. Loomis                   |
| 21 | Arecaceae         | <i>Attalea butyracea</i> (Mutis ex L. f.) Wess. Boer    |
| 22 | Arecaceae         | <i>Bactris hondurensis</i> Standl.                      |
| 23 | Arecaceae         | <i>Chamaedorea sartorii</i> Liebm.                      |
| 24 | Arecaceae         | <i>Chamaedorea</i> sp.                                  |
| 25 | Arecaceae         | <i>Chamaedorea tepejilote</i> Liebm.                    |
| 26 | Arecaceae         | <i>Attalea cobune</i> Mart.                             |
| 27 | Arecaceae         | <i>Euterpe precatória</i> Mart.                         |
| 28 | Arecaceae         | <i>Geonoma congesta</i> H. Wendl. ex Spruce             |
| 29 | Arecaceae         | <i>Geonoma interrupta</i> (Ruiz & Pav.) Mart.           |
| 30 | Arecaceae         | <i>Geonoma</i> sp.                                      |
| 31 | Arecaceae         | <i>Reinhardtia gracilis</i> (H. Wendl.) Drude ex Dammer |
| 32 | Arecaceae         | <i>Reinhardtia latisepta</i> (H. Wendl.) Burret         |
| 33 | Arecaceae         | <i>Synechanthus fibrosus</i> (H. Wendl.) H. Wendl.      |
| 34 | Aristolochiaceae  | <i>Aristolochia grandiflora</i> Sw.                     |
| 35 | Aspleniaceae      | <i>Asplenium abscissum</i> Willd.                       |
| 36 | Aspleniaceae      | <i>Asplenium formosum</i> Willd.                        |

| N° | Familia<br>Family | Nombre científico<br>Scientific name                     |
|----|-------------------|--|
| 37 | Aspleniaceae      | <i>Asplenium</i> sp.                                     |
| 38 | Asteraceae        | <i>Acmella oppositifolia</i> (Lam.) R.K. Jansen          |
| 39 | Asteraceae        | <i>Lasianthaea fruticosa</i> (L.) K.M. Becker            |
| 40 | Asteraceae        | <i>Mikania guaco</i> Bonpl.                              |
| 41 | Athyriaceae       | <i>Diplazium grandifolium</i> (Sw.) Sw.                  |
| 42 | Begoniaceae       | <i>Begonia glabra</i> Aubl.                              |
| 43 | Begoniaceae       | <i>Begonia popenoei</i> Standl.                          |
| 44 | Begoniaceae       | <i>Begonia semiovata</i> Liebm.                          |
| 45 | Bignoniaceae      | <i>Cydista</i> sp.                                       |
| 46 | Blechnaceae       | <i>Blechnum caudatum</i> Cav.                            |
| 47 | Bromeliaceae      | <i>Aechmea bracteata</i> (Sw.) Griseb.                   |
| 48 | Bromeliaceae      | <i>Aechmea magdalenae</i> (André) André ex Baker         |
| 49 | Bromeliaceae      | <i>Tillandsia monadelphae</i> (E. Morren) Baker          |
| 50 | Burseraceae       | <i>Protium copal</i> (Schltdl. & Cham.) Engl.            |
| 51 | Cactaceae         | <i>Rhipsalis baccifera</i> (Sol.) Stearn                 |
| 52 | Calophyllaceae    | <i>Marila laxiflora</i> Rusby                            |
| 53 | Celastraceae      | <i>Crossopetalum parviflorum</i> (Hemsl.) Lundell        |
| 54 | Combretaceae      | <i>Combretum argenteum</i> Bertol.                       |
| 55 | Commelinaceae     | <i>Floscopa robusta</i> (Seub.) C.B. Clarke              |
| 56 | Convolvulaceae    | <i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.                         |
| 57 | Convolvulaceae    | <i>Merremia tuberosa</i> (L.) Rendle                     |
| 58 | Costaceae         | <i>Costus pulverulentus</i> C. Presl                     |
| 59 | Cyclanthaceae     | <i>Dicranopygium gracile</i> (Liebm. ex Griseb.) Harling |
| 60 | Cyperaceae        | <i>Cyperus laxisus</i> Lam.                              |
| 61 | Dioscoreaceae     | <i>Dioscorea polygonoides</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.   |
| 62 | Dryopteridaceae   | <i>Bolbitis portoricensis</i> (Spreng.) Hennisman        |
| 63 | Dryopteridaceae   | <i>Ctenitis excelsa</i> (Desv.) Proctor                  |
| 64 | Elaeocarpaceae    | <i>Sloanea medusula</i> K. Schum. & Pittier              |
| 65 | Elaeocarpaceae    | <i>Sloanea tuerckheimii</i> Donn. Sm.                    |
| 66 | Euphorbiaceae     | <i>Croton glabellus</i> L.                               |
| 67 | Fabaceae          | <i>Bauhinia guianensis</i> Aubl.                         |
| 68 | Fabaceae          | <i>Canavalia villosa</i> Benth.                          |
| 69 | Fabaceae          | <i>Cajoba graciliflora</i> (S.F. Blake) Britton & Rose   |
| 70 | Fabaceae          | <i>Desmodium nicaraguense</i> Oerst.                     |
| 71 | Fabaceae          | <i>Inga oerstediiana</i> Benth. ex Seem.                 |

| N°  | Familia<br>Family | Nombre científico<br>Scientific name                        |
|-----|-------------------|---|
| 72  | Fabaceae          | <i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F. Blake             |
| 73  | Fabaceae          | <i>Senna reticulata</i> (Willd.) H.S. Irwin & Barneby       |
| 74  | Fabaceae          | <i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith                   |
| 75  | Fabaceae          | <i>Entada phaseoloides</i> (L.) Merr                        |
| 76  | Fabaceae          | <i>Erythrina</i> sp.  |
| 77  | Fabaceae          | <i>Hymenaea courbaril</i> L.                                |
| 78  | Gesneriaceae      | <i>Besleria laxiflora</i> Benth.                            |
| 79  | Gesneriaceae      | <i>Drymonia macrophylla</i> (Oerst.) H.E. Moore             |
| 80  | Haemodoraceae     | <i>Xiphidium caeruleum</i> Aubl.                            |
| 81  | Heliconiaceae     | <i>Heliconia bourgaeana</i> Petersen                        |
| 82  | Heliconiaceae     | <i>Heliconia hirsuta</i> L. f.                              |
| 83  | Heliconiaceae     | <i>Heliconia rostrata</i> Ruiz & Pav.                       |
| 84  | Hemidictyaceae    | <i>Hemidictyum marginatum</i> (L.) C. Presl                 |
| 85  | Hernandiaceae     | <i>Hernandia stenura</i> Standl.                            |
| 86  | Hymenophyllaceae  | <i>Vandenboschia collariata</i> (Bosch) Ebihara & K. Iwats. |
| 87  | Lauraceae         | <i>Nectandra lundellii</i> C.K. Allen                       |
| 88  | Lomariopsidaceae  | <i>Lomariopsis vestita</i> E. Fourn.                        |
| 89  | Lythraceae        | <i>Cupbea byssopifolia</i> Kunth                            |
| 90  | Malvaceae         | <i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.                         |
| 91  | Malvaceae         | <i>Heliocarpus americanus</i> L.                            |
| 92  | Malvaceae         | <i>Herrania purpurea</i> (Pittier) R.E. Schult.             |
| 93  | Malvaceae         | <i>Mahoeviscus arboreus</i> Cav.                            |
| 94  | Malvaceae         | <i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.               |
| 95  | Malvaceae         | <i>Pavonia schiedeana</i> Steud.                            |
| 96  | Malvaceae         | <i>Theobroma cacao</i> L.                                   |
| 97  | Malvaceae         | <i>Wissadula hernandioides</i> (L'Hér.) Garcke              |
| 98  | Malvaceae         | <i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth.                  |
| 99  | Malvaceae         | <i>Luebea seemannii</i> Triana & Planch.                    |
| 100 | Marantaceae       | <i>Calathea lutea</i> (Aubl.) Schult.                       |
| 101 | Marantaceae       | <i>Calathea micans</i> (L. Mathieu) Körn.                   |
| 102 | Marantaceae       | <i>Maranta gibba</i> Sm.                                    |
| 103 | Marattiaceae      | <i>Danaea nodosa</i> (L.) Sm.                               |
| 104 | Marcgraviaceae    | <i>Marcgravia nervosa</i> Triana & Planch.                  |
| 105 | Melastomataceae   | <i>Conostegia montana</i> (Sw.) D. Don ex DC.               |
| 106 | Melastomataceae   | <i>Miconia affinis</i> DC.                                  |
| 107 | Melastomataceae   | <i>Miconia argentea</i> (Sw.) DC.                           |

| N°  | Familia<br>Family | Nombre científico<br>Scientific name                              |
|-----|-------------------|---|
| 108 | Melastomataceae   | <i>Miconia nervosa</i> (Sm.) Triana                               |
| 109 | Melastomataceae   | <i>Tibouchina longifolia</i> (Vahl) Baill.                        |
| 110 | Melastomataceae   | sp.   |
| 111 | Menispermaceae    | <i>Cissampelos grandifolia</i> Triana & Planch.                   |
| 112 | Moraceae          | <i>Castilla elastica</i> Sessé                                    |
| 113 | Moraceae          | <i>Castilla tunu</i> Hemsl.                                       |
| 114 | Moraceae          | <i>Ficus citrifolia</i> Mill.                                     |
| 115 | Myristicaceae     | <i>Virola koschnyi</i> Warb.                                      |
| 116 | Myristicaceae     | <i>Virola multiflora</i> (Standl.) A.C. Sm.                       |
| 117 | Nyctaginaceae     | <i>Pisonia</i> sp.  |
| 118 | Ochnaceae         | <i>Cespedesia</i> sp.   |
| 119 | Onagraceae        | <i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H. Raven                     |
| 120 | Orchidaceae       | <i>Acianthera pantasmi</i> (Rchb. f.) Pridgeon & M.W. Chase       |
| 121 | Orchidaceae       | <i>Cyclopogon elatus</i> (Sw.) Schltr.                            |
| 122 | Orchidaceae       | <i>Erycina crista-galli</i> (Rchb. f.) N.H. Williams & M.W. Chase |
| 123 | Orchidaceae       | <i>Lycaste</i> sp.  |
| 124 | Orchidaceae       | <i>Maxillaria neglecta</i> (Schltr.) L.O. Williams                |
| 125 | Orchidaceae       | <i>Maxillaria uncata</i> Lindl.                                   |
| 126 | Orchidaceae       | <i>Prosthechea pygmaea</i> (Hook.) W.E. Higgins                   |
| 127 | Orchidaceae       | <i>Rhettinantba friedrichsthalii</i> (Rchb. f.) M.A. Blanco       |
| 128 | Orchidaceae       | <i>Scaphyglottis prolifera</i> (Sw.) Cogn.                        |
| 129 | Orchidaceae       | <i>Sobralia decora</i> Bateman                                    |
| 130 | Orchidaceae       | <i>Sobralia fragrans</i> Lindl.                                   |
| 131 | Orchidaceae       | <i>Specklinia simmleriana</i> (Rendle) Luer                       |
| 132 | Orquidaceae       | <i>Oncidium</i> sp.   |
| 133 | Passifloraceae    | <i>Passiflora coriacea</i> Juss.                                  |
| 134 | Passifloraceae    | <i>Passiflora</i> sp.   |
| 135 | Phytolaccaceae    | <i>Phytolacca rivinoides</i> Kunth & C.D. Bouché                  |
| 136 | Piperaceae        | <i>Peperomia glabella</i> (Sw.) A. Dietr.                         |
| 137 | Piperaceae        | <i>Peperomia praeteruentifolia</i> Trel.                          |
| 138 | Piperaceae        | <i>Piper amalago</i> L.   |
| 139 | Piperaceae        | <i>Piper arboreum</i> Aubl.                                       |
| 140 | Piperaceae        | <i>Piper auritum</i> Kunth  |
| 141 | Piperaceae        | <i>Piper glabrescens</i> (Miq.) C. DC.                            |
| 142 | Piperaceae        | <i>Piper marginatum</i> Jacq.                                     |

| N°  | Familia<br>Family | Nombre científico<br>Scientific name  |
|-----|-------------------|---|
| 143 | Piperaceae        | <i>Piper variable</i> C. DC.  |
| 144 | Poaceae           | <i>Lasiacis</i> sp.   |
| 145 | Poaceae           | <i>Olyra latifolia</i> L.   |
| 146 | Poaceae           | <i>Oplismenus hirtellus</i> (L.) P. Beauv.                                    |
| 147 | Poaceae           | <i>Pharus latifolius</i> L.   |
| 148 | Polypodiaceae     | <i>Campyloneurum repens</i> (Aubl.) C. Presl                                  |
| 149 | Polypodiaceae     | <i>Dicranoglossum panamense</i> (C. Chr.) L.D. Gómez                          |
| 150 | Polypodiaceae     | <i>Microgramma lycopodioides</i> (L.) Copel.                                  |
| 151 | Polypodiaceae     | <i>Microgramma percussa</i> (Cav.) de la Sota                                 |
| 152 | Polypodiaceae     | <i>Niphidium crassifolium</i> (L.) Lellinger                                  |
| 153 | Polypodiaceae     | <i>Serpocaulon maritimum</i> (Hieron.) A.R. Sm.                               |
| 154 | Polypodiaceae     | <i>Terpsichore asplenifolia</i> (L.) A.R. Sm.                                 |
| 155 | Primulaceae       | <i>Ardisia guianensis</i> (Aubl.) Mez   |
| 156 | Primulaceae       | <i>Ardisia pellucida</i> Oerst.   |
| 157 | Primulaceae       | <i>Ardisia wedelii</i> Lundell  |
| 158 | Pteridaceae       | <i>Adiantum macrophyllum</i> Sw.  |
| 159 | Pteridaceae       | <i>Adiantum pulverulentum</i> L.  |
| 160 | Pteridaceae       | <i>Adiantum tetraphyllum</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.                         |
| 161 | Pteridaceae       | <i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link                                     |
| 162 | Pteridaceae       | <i>Polytaenium citrifolium</i> (L.) Schuettp.                                 |
| 163 | Pteridaceae       | <i>Pteris biaurita</i> L.   |
| 164 | Rubiaceae         | <i>Manettia reclinata</i> L.  |
| 165 | Rubiaceae         | <i>Palicourea padifolia</i> (Humb. & Bonpl. ex Schult.) C.M. Taylor & Lorence |
| 166 | Rubiaceae         | <i>Psychotria limonensis</i> K. Krause  |
| 167 | Rubiaceae         | <i>Psychotria marginata</i> Sw.   |
| 168 | Rubiaceae         | <i>Psychotria poeppigiana</i> Müll. Arg.                                      |
| 169 | Rubiaceae         | <i>Psychotria suerrensii</i> Donn. Sm.  |
| 170 | Rutaceae          | <i>Ravenia rosea</i> Standl.  |
| 171 | Rutaceae          | <i>Zanthoxylum ekmanii</i> (Urb.) Alain                                       |
| 172 | Saccolomataceae   | <i>Saccoloma inaequale</i> (Kunze) Mett.                                      |
| 173 | Sapotaceae        | <i>Pouteria sapota</i> (Jacq.) H.E. Moore & Stearn                            |
| 174 | Solanaceae        | <i>Cestrum nocturnum</i> L.   |
| 175 | Solanaceae        | <i>Lycianthes arrazolensis</i> (J.M. Coult. & Donn. Sm.) Bitter               |
| 176 | Tectariaceae      | <i>Tectaria panamensis</i> (Hook.) R.M. Tryon & A.F. Tryon                    |

---

| N°  | Familia<br>Family | Nombre científico<br>Scientific name                     |
|-----|-------------------|--|
| 177 | Thelypteridaceae  | <i>Thelypteris nicaraguensis</i> (E. Fourn.) C.V. Morton |
| 178 | Urticaceae        | <i>Cecropia insignis</i> Liebm.                          |
| 179 | Urticaceae        | <i>Cecropia obtusifolia</i> Bertol.                      |
| 180 | Urticaceae        | <i>Coussapoa villosa</i> Poepp. & Endl.                  |
| 181 | Urticaceae        | <i>Pourouma bicolor</i> Mart.                            |
| 182 | Urticaceae        | <i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd.            |
| 183 | Urticeae          | <i>Urera caracasana</i> (Jacq.) Gaudich. ex Griseb.      |

---

**ANEXO 2.**

Espécimen de herbario de los nuevos registros en Ciudad del Jaguar para la flora hondureña / Herbarium specimens of plant species at Ciudad del Jaguar representing new country records



*Ardisia wedelii*



*Marcgravia nervosa*





*Marcgravia nervosa*



*Serpocaulon maritimum*



(E. van den Berghe)

## Chapter 2

### Orchids of Ciudad Blanca, La Mosquitia, Honduras

*Eric van den Berghe*

---

#### SUMMARY

Nineteen orchid species were documented during a rapid survey of the Ciudad Blanca area in La Mosquitia, Honduras. The relatively low number of species recorded is likely due to the well-conserved, intact state of the forest with a closed canopy, making it difficult to access and observe the many canopy specialist species and reducing the light available for orchids that might grow in the understory. Most of the orchid species are canopy specialists and only two recently fallen trees provided a glimpse into the canopy flora. Similar forest in the region can be expected to harbor about 120 orchid species and many more are almost certain to be found at Ciudad Blanca with more exhaustive survey methods. Although representing only a fraction of the expected orchid community, the species found at this time do not include novel country records or species new to science. Species observed are indicative of extensive, healthy forest and an absence of people collecting orchids in the area.

---

#### RESUMEN

Diecinueve especies de orquídeas fueron documentadas durante la evaluación rápida del área de la Ciudad Blanca en La Mosquitia, Honduras. El número de especies registradas es relativamente bajo debido probablemente al estado bien conservado e intacto del bosque con un dosel cerrado, lo que impide el acceso y la observación de muchas especies especializadas en el dosel y reduce la luz disponible para las orquídeas que pueden crecer en el sotobosque. La mayoría de las especies de orquídeas son especialistas en el dosel y solo las encontradas en dos árboles caídos permitieron un vistazo a la flora del dosel. Se puede esperar que bosques similares en la región presenten alrededor de 120 especies de orquídeas y es casi seguro que muchas más se encontrarán en Ciudad Blanca usando métodos de búsqueda más intensivos. Aunque representan solo una fracción de la comunidad de orquídeas esperada, las especies encontradas en este momento no incluyen nuevos registros del país o especies nuevas para la ciencia. Las especies observadas son indicativas de un extenso bosque primario y la ausencia de personas que recolectan orquídeas en el área.

---

#### INTRODUCTION AND METHODS

The site known as T1, or Ciudad del Jaguar, is located in the nucleus of the Río Plátano Biosphere Reserve of the Mosquitia at an elevation of about 250 to 400 masl, covered in lowland rain forest in an essentially undisturbed condition. Very little information is available about the core of this reserve because of the difficulty in accessing it. The objective of the present study was to compile as much information as possible in order to assess its importance with respect to the biological resources. I surveyed orchids during a rapid

survey around the T1 base camp. All the material that was collected is currently in the UNAH (Universidad Nacional Autónoma de Honduras) herbarium with duplicates designated for the EAP (Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano) collection.

## RESULTS AND DISCUSSION

Nineteen orchid species were recorded during the study. The forest at the site grows in a monolayer of reddish yellow clay where leaves and woody material decompose and nutrients are reabsorbed extremely rapidly. This soil is not conducive to ground orchids, none of which were found during the survey. Similarly, the understory vegetation and lower trunks of trees were mostly devoid of orchids except along the river where permanent light gaps promoted some epiphytic growth. In general, the forest understory was fairly open with very little direct sunlight reaching ground level. In this context, most orchids grew at heights in excess of 20 m above the ground in the forest canopy. Due to the contrasting environments in the canopy and understory, the only opportunity afforded for close observation of orchids was on freshly fallen trees of which I found only two, both richly endowed with orchids. Secondarily, I was able to observe orchids on trees leaning over the river at more accessible levels. Older fallen trees were unsuitable as the change in light level from the canopy to understory results in rapid mortality of the orchids after they fall.

In this context, the number of documented orchids represents a small fraction of those likely to be present. Similar forest (high canopy with large emergent trees) in the Indio Maíz of Nicaragua has more than 200 documented species (van den Berghe and Gurdian 2006, Diaz 2008), and similar forest near La Selva, Costa Rica is also highly diverse (Atwood 1987). However, these latter inventories are the result of many years of intensive investigation and systematic inspection of hundreds of fallen (or felled) trees, as well as maintaining an in-situ orchidarium. The species observed at Ciudad Blanca are representative of the spectrum of species documented in similar forest in the Indio Maíz, suggesting a similarly diverse community at Ciudad Blanca. Tree climbing gear would help in detection of more species, although many of the twig epiphytic orchids reside in places that would not support the weight of a human.

Honduras, like most countries, lists all orchids as protected due to their appeal to unscrupulous collectors and the pillaging of wild populations by collectors and dealers. Some of the orchid species found in this study, including *Gongora*, *Sobralia* and *Stanbopea* spp., are sought after by collectors. Healthy populations of these indicate an area that is little visited by people. *Specklinia* and *Erycina* tend to be canopy epiphytes that do not prosper on isolated relict trees or in intervened areas (Chase

1997). Their presence points to the likely occurrence of other species associated with canopy epiphytes and a very well-preserved forest. One plant on a trunk overhanging the river belongs to a genus that is normally terrestrial (possibly *Cyclopogon* or *Cranichis*) and represents something that I have not seen before and am unable to identify.

The species presently documented at T1 are neither especially rare nor do they constitute new country records. This is to be expected since the first species observed during a rapid survey also tend to be the most common orchids, with more rare species often only observed after intensive efforts. Due to the difficulty of canopy access, rare orchids are ironically more easily surveyed in areas of active deforestation where many felled trees can be examined. Consequently, the Honduras species list of over 800 orchid species is likely to be quite complete whereas the species list for Ciudad Blanca is just beginning.

It appears unlikely that species occurring at Ciudad Blanca are endemic because this forest was part of a now fragmented expanse of forest that once extended from the Peten to Colombia, without significant barriers. Consequently, endemism is much lower than in the sky islands at higher elevations and most lowland species are shared among Costa Rica, Nicaragua, Honduras and Guatemala. However, it is important to protect the remaining expanse of primary forest around Ciudad Blanca because many of the canopy epiphytes do not adapt to isolated trees in disturbed areas. Most orchids have extremely specialized pollination mechanisms linked to a single pollinator species. When forest is cleared and trees become isolated, pollinators are also lost. The orchids are no longer able to produce capsules and can only propagate vegetatively, which cannot maintain them after the tree falls.

## REFERENCES

- Adams, B.R. 1993. A taxonomic revision of the genus *Scaphyglottis* Poeppig & Endl. (Orchidaceae-Edendriolidae) PhD thesis Southern Illinois University, Carbondale, Illinois.
- Andrews, J, and E. Gutierrez 1988. Un listado Preliminar de las Orquídeas de la Península de Yucatán. Orquídea (Méx.) 11: 103-130.
- Archila, F. 2001. Lepanthes de Guatemala. Secretaria Nacional de Ciencias y Tecnología De Guatemala.
- Atwood, John T. 1987. The vascular Flora of La Selva Biological Station, Costa Rica, Orchidaceae Selbyana 10: 76-145.
- Atwood, John L. 1989. Orchids of Costa Rica. Icones Plantarum Tropicarum fasc.14. Marie Selby Bot. Gardens.
- Atwood, John T. 2000. Orchids of Monteverde .in: Monteverde, Ecology and Conservation of a Tropical

- Cloud forest In: Nadkarni and Wheelwright (eds.)  
Oxford U. Press, Oxford
- Atwood John T., and D.E. Mora Retana 1999. Flora  
Costarricensis. Family #39 Orchidaceae, Tribe  
Maxillariinae and Oncidinae. Feldiana Botany New  
Series No. 40.
- Balick, M.J. M.H. Nee, and D.E. Atha 200. Checklist of the  
Vascular Plants of Belize. Mem. New York Botanical  
Garden 85: New York Bot. Garden Press, New York.
- Barringer, Kerry 1985. Three new species of *Elleanthus*  
(Orchidaceae) from Central America. Brittonia 286-290.
- Bateman, James. 1841. The Orchideacea of Mexico and  
Guatemala.
- Behar, Moises 1993. Orchids of Guatemala IONOS The  
Guatemalan Orchid Soc. 32pp.
- Bockmuhl, L. 1989. *Odontoglossum*: a monograph and  
iconography. Bruecke Verlag Kart Schersow D.3200  
Hildesheim, Germany.
- Carnevali, G. et al. 2001. Notes on the Flora of the Yucatan  
Peninsula II: A synopsis of the orchid flora of the  
Mexican Yucatan Peninsula and a tentative checklist  
of the Orchidaceae of the Yucatan Peninsula biotic  
province. Harvard Papers in Botany 5: 383-466.
- Chase, Mark W. 1986. A Monograph of *Leochilus*  
(Orchideaceae) Systematic Botany Monographs 14: The  
American society of Plant Taxonomy
- Chase, Mark W. 1992a. Oncidiiums: the *Oncidium* leave  
complex from Mexico and Central America. American  
Orchid Society Bull. 61: 137-145.
- Chase, Mark W. 1992b. Oncidiiums: the *Oncidium*  
*leuochbilum* complex. American Orchid Society Bull. 61:  
454-461.
- Chase, Mark W. 1997. Obligate Twig Epiphytism in the  
Oncidiinae and other Neotropical Orchids. Selbyana  
10: 24-30.
- Chase, Mark W. et al. eds. 1997. The Pictorial Encyclopedia  
of *Oncidium*. ZAI Publ. New York, N.Y.
- Chase, Mark W. and N.H. Williams 2001. Additional  
transfers to *Trichocentrum* Poep and Endl., and  
*Otoglossum* Garay and Dunst. (Orchideaceae: Oncidinae)  
Lindleyana 16: 218-219.
- Correa, M.D., C. Galdames, Ms. De Stapf. 2004. Catalogo  
de las Plantas Vasculares de Panamá. Smithsonian  
Tropical Research Institute, Panama.
- Daubresse, Balayer M. 2000. Le Genre *Sobralia*. Ruiz & Pav.  
(1794) au Costa Rica. Orchidophile 31: 162-168.
- Díaz Santos, Fabricio, 2008. Orquideas del Rio San Juan,  
Nicaragua ARAUCARIA, Managua, Nicaragua in press.
- Dix, Margaret A. and Michael W. Dix 2000. Orchids of  
Guatemala. Revised annotated checklist. Monogr. Syst.  
Botany, Missouri Botanical Gardens. 61pp.
- Dodson, C.H. 1975. *Dressleria* and *Clowesia* a New  
Genus and an Old one revived in the Catacetinae  
(Orchidaceae) Selbyana 1: 130-137.
- Dressler Robert L. and D. H. Dodson. 1960. Classification  
and Phylogeny in the Orchidaceae. Ann. Missouri Bot  
Gardens. 47: 25-68.
- Dressler, Robert L. 1980. Checklist of Orchids of Panama  
as known today. In: Williams and D.P.H. Allen Orchids  
of Panama. Mongr. Syst. Bot Missouri Bot. Garden.  
supp. 25pp.
- Dressler, Robert L. 1981. The Orchids: Natural History and  
Classification. Harvard U. Press, Cambridge Mass. 332.  
pp.
- Dressler, Robert L. 1986. Recent advances in Orchid  
Phylogeny. Lindleyana 1: 5-20.
- Dressler, Robert L. 1990. The major clades of the  
Orchideacea - Epidendroidea. Lindleyana 5: 117-125.
- Dressler, Robert L. 1993a. Field Guide to the Orchids  
of Costa-Rica and Panama. Cornell University Press,  
Ithaca New York. 360pp.
- Dressler, Robert L. 1993b. Phylogeny and Classification of  
the Orchid Family. Dioscorides Press. Portland. OR.  
313pp.
- Dressler, Robert L. 1998. A New White *Sobralia* from Costa  
Rica. Orchid Digest 62: 89-91.
- Dressler, Robert L. 2000a. Mesoamerican Orchid Novelties:  
3 Novon 10: 193-200.
- Dressler, Robert L. 2000b. Precursor to a revision of the  
*Chondylorhyncha* complex. Orquideologia 21: 233-247.
- Dressler, Robert L. 2002a. New Species Combinations in  
Costa Rican Orchids: 2 Lankesteriana 3: 25-29.
- Dressler, Robert L. 2002b. The Major sections or Groups  
within *Sobralia* with four new species from Panama  
and Costa-Rica *S. crispissima*, *S. gloriana*, *S. mariannae* and  
*S. nutans*. Lindleyana 5: 9-15.
- Dressler, Robert L. 2003. Orchidiaceae. In: Hammel,  
B.E.; Grayson, M.H. Herrera, C, Zamora, N. (eds.)  
Manual de Plantas de Costa Rica Vol. III Orchidaceae-  
Zingiberaceae. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. gardens  
93: 1-884.
- Dressler, Robert L. and W. Higgins 2003. *Guarantee*, a  
Generic Name for the "*Cattleya*" skinneri complex.  
Lankesteriana 7: 37-38.
- Dressler, Robert L. 2004a Orchideaceae: in: B.E.  
Hammel and et al. eds. Manual de Plantas de Costa  
Rica- Volume III, Monocotiledoneas (Orchidiaceae-  
Zigiberaceae). Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Garden  
93.
- Dressler, Robert L. 2004b Una Clave preliminar para los  
*Trichopila* centroamericanos. Orquedeologia 23: 35-42.
- Dressler, Robert L. 2004c Zwei Neue Arten *Elleanthus* aus  
Panama J. Orchideenfrend 11: 142-148.
- Dressler, Robert L. 2005. Six more new species of *Sobralia*  
from Panama In: Orchids:74: 937-941.
- Dressler, Robert L. and G.E. Pollard 1974. The Genus  
*Encyclia* in Mexico. Asociación Mexicana de  
Orquideologia.

- Dressler, Robert L. and N.H. Williams. 2003. New combinations in Mesoamerican Oncidiinae (Orchidaceae). *Selbyana* 24: 44-45.
- Dunsterville, G and F. Dunsterville 1982. *Psychopsis* and *Psychopsiella*: One old and one new genus. *American Orchid Soc. Bull.* 51: 942-947.
- Fanfani, Alberto and Walter Rossi 1989. *Simon and Schuster's Guide to Orchids*. Simon and Schuster New York, New York. 255 pp.
- Folsom, J. 1987. A Systematic Monograph of the *Dichaea* section *Dichaea* (Orchidaceae) Doctoral Thesis, University of Texas, Austin, Texas.
- Fowlie, J.A. 1967. Observations on *Cattleya skinneri* and *C. deckeri* Amer. Orchid Soc. Bull. 36: 777-780.
- Fowlie, J.A. 1970. The Genus *Lycaste*. Azul Quinta Press. Panamá.
- Garay, Leslie. A. 1969. El complejo *Chondylorhyncha*. *Orquideologia* 4: 139-152
- Garay, Leslie A. 1970. A reappraisal of the genus *Oncidium* Schweinf. 19: 443-467.
- Garay, Leslie.A. 1974. Sinopsis del Genero *Arpophyllum* Orquidea (México) 4: 3-19.
- Garay, Leslie.A. 1979. The genus *Phragmapedium* Orchid Digest 43: 133-143.
- Garay Leslie. A. and G. Kennedy 1976. Te Genus *Rossioglossum* Orchid Digest 40: 139-143.
- Garay, Leslie. A. and J.E. Stacey 1974. Synopsis of the Genus *Oncidium*. *Bradea*: 1: 393-424.
- Garay, Leslie A. and P. Taylor 1976. The genus *Oeceoclades* Lindl. *Bot. Mus. Leaflets*: 24: 249-274.
- Gerlach, Guenther and Jorge Beche 2004 *Stantropinidae mesoamericanae* (orchidaecae) III Restablecimiento de *Stanhopea ruckeri* y una especie nueva *Stanhopea confusa* 4: 213 - 221 Lankesteriana.
- Greer, Barney 1998. *The Astonishing Stanhopeas* (the Upside down Orchids). Sydney: The Australian Orchid foundation 92pp.
- Guevara, S., J. L. Borde and G. Sanchez. 1998. Are isolated remnant trees in pastures a fragmented canopy? *Selbyana* 19: 34-43.
- Guzman, L. and T. Gelio 1992. Los paisajes naturales de El Salvador y su flora de orquídeas. *Orquidea (Mex.)* 12: 209-224.
- Hagsater, Eric and Gerardo A. Salas 1990. *Orchids of Mexico Icones Orchidearium Part I*. Association Mex. de Orquideologia. 100pp.
- Hagsater, Eric and M.A. Soto Arias 2003. *Orchids of Mexico Icones Orchidearium Part II,III*. Asociacion Mex. de Orquideologia. 200pp.
- Halbinger, F. 1983. *Cymboglossum*, *Ticoglossum*, and *Rhynchostele* three genera of Mexico and Central America derived from *Odontoglossum*. *Orquidea (Mex.)* 9: 1-12.
- Halbinger, F. 1984. *Lemboglossum* a new name for *Odontoglossum cervantesii* complex. *Orquidea (Mex.)* 9: 351-354.
- Hamer, Fritz 1974. *Las Orquídeas de El Salvador I* Ministerio de Educación San Salvador, El Salvador. 374pp.
- Hamer, Fritz 1974. *Las Orquídeas de El Salvador Vol. 2* Mary Selby Bot. Gardens Sarasota Fla. 427pp.
- Hamer, Fritz 1981. *Las Orquídeas de El Salvador Vol. 3* Mary Selby Bot. Gardens Sarasota Fla. 304pp.
- Hamer, Fritz. 1982a. *Orchids of Nicaragua parts I*. *Icones Plantarum Tropicarum* p 601-700.
- Hamer, Fritz 1982b. *Orchids of Nicaragua part II*. *Icones Plantarum Tropicarum* p.701-800.
- Hamer, Fritz 1983. *Orchids of Nicaragua part III*. *Icones Plantarum Tropicarum* p.801-900.
- Hamer, Fritz 1984a. *Orchids of Nicaragua part IV*. *Icones Plantarum Tropicarum* p.1000-1100.
- Hamer, Fritz 1984b. *Orchids of Nicaragua part V*. *Icones Plantarum Tropicarum* p.1101-1200
- Hamer, Fritz 1985. *Orchids of Nicaragua part VI*. *Icones Plantarum Tropicarum* p.1201-1300.
- Hamer, Fritz 1988. *Orchids of Central America an Illustrated Field Guide A-L*. *Selbyana* 10: 1-430.
- Hamer, Fritz 1990. *Orchids of Central America an Illustrated Field Guide M-Z*. *Selbyana* 11: 423-860
- Hamer, Fritz 2001. *Orchdeaceae in: Flora de Nicaragua*. *Monographs in systematic botany from the Missouri Botanical gardens* 85: II 1612-1860.
- Hamilton Allen, Paul 1965. Preliminary list of Orchids of El Salvador. *AOS Bull.* 627-631.
- Holliman Joanne, ed. 2002 *Botanica's Orchids*, Laurel Glen Publ. San Diego, CA. 603 pp
- Holst, Arthur W. 1999. *The world of Catacetums*. Timber Press, Portland OR. 306pp.:
- Horich, Clarence L. 1974. The Costa-Rican *Stanhopea* Species. *IN: Orchid Digest* 38:108.
- Horich, Clarence L. 1992. Zum Raetsel des Synchronischen Erbluhens einiger *Sobralia* Arten. *Orchidee*. 43: 210-212.
- International Orchid Commission. 1985. *Handbook on Orchid nomenclature and registration*. International Orchid Commission, London.
- Jenny, Rudolf and Lorenz Jenny 2007. *Litbull Version 8, Orchid Bibliography on CD*.
- Lucas Rodriguez, Rafael D. E. Mora, M. E. Barahona, and N.H. Williams 1986. *Generos de Orquídeas de Costa Rica*. San Jose: Editoria Univ. Costa Rica. 334pp.
- Luer, C.A. 1986a. *Systematics of the Pleurothallidinae (Orchidaceae)* *Monographs in Systematic Botany*. 15: 1-81.
- Luer, C.A. 1986b. *Systematics of Masdevallia (Orchidaceae)* *Monographs in Systematic Botany*. 16: 1-63.
- Luer C.A. 1986c. *Systematics of Pleurothallis (Orchidaceae)* *Monographs in Systematic Botany*. 20: 1-109.
- Luer C.A. 1988. *Systematics of Dressleriella and Scaphosepalum (Orchidaceae)* *Monographs in Systematic Botany*. 26: 1-111.
- Luer C.A. 1990. *Systematics of Platystyle (Orchidaceae)* *Monographs in Systematic Botany*. 38: 1-135.

- Luer C.A. 1991. Systematics of *Lepanthopsis*, *Octomeria*, subgenus *Pleurothallopsis*, *Restrepiella*, *Restrepiopsis*, *Salpistele*, and *Teagueia*. (Orchidaceae) Monographs in Systematic Botany: 39: 1-161.
- Luer, C.A. 1986-2004. Icones Pleurothallidarum, I-XXVI Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Garden. MGB Press. St. Louis, Missouri.
- Luer. C.A. 2004. New genera and combinations in the Pleurothallidinae. Mongr. Syst. Botanical Gardens. 95: 353-265.
- Mora Retana, Dora E. and Joaquin B. García. 1992. Lista Actualizada de Orquideas de Costa Rica. Brenesia 37: 79-124.
- Mora Retana, Dora E. and John Atwood 1992. Orchids of Costa Rica. Icones Plantarum tropicarum Series I. 15: 1401-1500.
- Mora Retana, Dora E. and John Atwood 1993. Orchids of Costa Rica. Icones Plantarum Tropicarum Series I 16: 1501-1600.
- Morales, Juan Francisco. 2005. Orquideas de Costa Rica / Orchids of Costa Rica Vol. 1. Editorial InBio. San José C.R. 180 pp.
- Morales, Juan Francisco. 2005. Orquideas de Costa Rica / Orchids of Costa Rica Vol. 2. Editorial InBio. San José C.R. 166 pp.
- Oakes, Ames T, F. Hubbard, and C. Schweinforth 1936. The Genus *Epidendrum* in the United States and Middle America Botanical Museum, Cambridge Mass.
- Oakes, Ames and Donovan Stewart Corell, 1952. Orchids of Guatemala. Feldiana Botany (Chicago Nat. Hist. Mus.) 395pp.
- Oakes, Ames and Donovan Stewart Correll. 1952-53 (reprinted 1985). Orchids of Guatemala and Belize three parts bound in one. Dover Publications Inc. General Publ. Co. Toronto Canada 779 pp.
- Oakley, H.J. 1993. *Lycaste* species the essential guide Vigo Press, Ltd. 35pp.
- Oakeley, Henry Francis 2008 *Lycaste*, Ida and Aguloa, the essential guide cambriam Printers, u,k, 443p.
- Oberg, R. 1993. 1974. Orquideas colectadas en Laguna Ocotal Grande, México. Orquidea (Méx.) 4: 175.
- Ossenbach, Carlos, Franco Pupulin, and Robert Dressler 2007. Orquideas del isthmo Centroamericano: Catalogo y estado de Conservación/Checklist and conservation status:Orchids of the Central American Isthmus editorial 25 de Mayo 243pp.
- Pabst, F.J. 1978. An illustrated key to the species of the Genus *Mormodes* Lindl.(Orchidaceae). Selbyana: 2: 149-155.
- Pridgeon. A.M. 1978. Una revisión de los Géneros *Coelia* y *Bothytrechilus*. Orquidea (Mex) 7: 57-94.
- Pridgeon, A.M. 1982. Diagnostic anatomical Characters in the Pleurothallinae (Orchidaceae). American Journal of Botany. 69: 921-938.
- Pridgeon, A.M. and M.W. Chase 2001. A Phylogenetic Reclassification of Pleurothallinae (Ochideaceae) Lindleyana 16: 235-271.
- Pridgeon A.M. , Cribb P.J. , M.W. Chase and E,N, Rasmussen 2003. Genera Ochidacearum. 3: Vanilloideae Oxford Univ. Press, Oxford, U.K.
- Rasmussen, F.N. 1977. The Genus *Corymborkis* Thou (Orchidaceae) a taxonomic revision. Botaniska Tidskrift 71: 161-192.
- Pridgeon, A.M. 1992. Diagnostic anatomical characters in the Pleurothallinae, (Orchideaceae). Am. J. Bot. 69: 921-938.
- Pridgeon A.M. P.J. Cribb , M.W. Chase and E.W. Rasmussen eds 2001. Genera Orchdeaceum 3: Orchideaceae:Vanilloidae. Oxford U, Press. Oxford U.K. 365pp.
- Pupulin, Franco. 2002. Catalogo Revisado y Anotado de las Orchideaceae de Costa Rica Lankesteriana. 4: 1-88.
- Pupulin, Franco, 2005 Vanishing Beauty: Native Costa Rican OrchidsVol. 11 *Acianthera-Kegelella*. Editorial Universidad de Costa Rica. San José Costa Rica. 421pp.
- Quijano Maradiaga, Jose T. 2007. Caracterización de las Especies de Orquideas del Parque Ecológico Municipal Humedales de Mahogany y áreas de Amortiguamiento, Región Atlántico Sur, Nicaragua. Tesis de Licenciatura. -pp.
- Rasmussen E.N. 1999. The development of Orchid classification In: In A. M. Pridgeon et al eds. Genera Orchdeaceum 3: General Introduction pp. 3-12. Oxford U, Press. Oxford U.K.
- Renz, J. 1980. Probleme der Orchideengattung *Habenaria*: Die Orchidee. 31:64-72, 93-98.
- Ritterhausen, Brian and Sara Ritterhausen 2000. Orchids, a Care Manual. Laurel Glen Publ. San Diego, CA. 127 pp.
- Rodríguez Cavallero, Rafael Mora, Dora Mora, Emilia Barahona, Maria Eugenia, and Norris Williams 1985. Géneros de Orquideas de Costa Rica. Editorial Universitaria de Costa Rica, San José
- Rodríguez, .Caballero R.L. 1986. Orquideas de Costa Rica Editorial Universidad de Costa Rica, San José Costa Rica.—pp.
- Romero, G.A. 1990. Phyogenetic relationships in Sub tribe Catactinae (Orchidaceae) Lindleyana 5: 160-181.
- Romero G.A. and C.E. Nelson. 1986. Sexual Dimorphism in *Catasetum* orchids: forcible pollen emplacement and male flower competition. Science 232: 1538-1540.
- Roubik, David W. and Paul E. Hanson 2004. Abejas de Orquideas de America Tropical Biología y Guia de Campo/Orchid bees of tropical America Biology and Field Guide. Editorial, InBio. San José, Costa Rica. 370 pp.
- Salazar Chávez, G.A. 1994. Recent advances in problems of taxonomy of *Mormodes*. Proc. 14th world orchid conference, Glasgow 1993. Her Majesty's stationary Office, Edinburgh, Scotland.

- Salazar Chavez, G.A. 1996. Conservation threats In: IUCN/SSC Orchid Specialist group Orchids: Status survey and conservation Action plan pp. 6-10.
- Sandoval Zapotilla, E. and T. Terrazas 1991. Leaf anatomy of 16 taxa of the *Trichocentrum* clade (Orchidaceae: Oncidiinae) *Lindleyana* 16: 81-93.
- Schlechter, R. 1922. Beitrage zur Orchideenkunde von Zentralamerika. Fedde Reportorium Specierun Novarum regni vegetabilis. 17: 1-95.
- Schlechter, R. 1923. Beitrage zur Orchideenkunde von Zentralamerika II Additamenta an Orchidologiam Costarricensem III Orchidaceae Brenessianae. Fedde Reportorium Specierun Nivarum regni vegetabilis. 19: 1-326.
- Schweinfurth, C. 1938. New orchids from Central America. Botanical Museum Leaflets, Harvard University 5: 89-99.
- Schweinfurth, C. and D. S. Corell. 1940. The Genus *Palmorchis*. Botanical Museum Leaflets. 3: 109-119.
- Siegerist, E.S. 1986. The Genus *Dimerandra* Botanical Museum Leaflets. 30: 199-222.
- Solano, R. 1993. El Genero *Stelis* en México. *Orquídea* (Méx.) 13: 1.
- Soto Arenas M.A. 2003. *Vanilla* (tratamiento genérica) In A. M. Pridgeon et al. eds. *Genera Orchidaceum* 3: Orchidaceae:Vanilloideae pp. 321-334. Oxford U. Press. Oxford U.K.
- Soto Arenas M., G.A. Salazar, and A. Rojas. 1993. Nomenclatural Changes in *Rhynchostele*, *Mesoglossum* and *Lemboglossum* (Orchidaceae: Oncidiinae). *Orquídea* (Mex.) 13: 145-152.
- Standley, and L.O. Williams 1952. *Oncidium aurosasinorum* Standl. and Wms. sp. nov. *Ceiba* 3: 39-40.
- Szlatchetko, D. 2004a. Matériaux pour la revision des Habenariinae (Orchidaceae: Orchidoideae) *Richardiana* 4: 52-65.
- Szlatchenko, D. 2004b. Matériaux pour la revision des Habenariinae (Orchidaceae: Orchidoideae). *Richardiana* 4: 103-108.
- Szlatchenko, D. 2005. Contributions to the taxonomic revision of the subtribes Spiranthinae, Stenorrhynchidinae and Cyclopoginae (Orchidaceae) in Mesoamerica and the Antilles. *Polish Bot. St.* 20: 1-307.
- Villa-Lobos J. 1991. Threatened Plants of Middle America. Smithsonian IUCN Washington D.C.
- Whitten, W.M., Williams, N.H. and M. W. Chase 2000. Subtribal and Generic Relationships of Maxillariae (Orchidaceae) with emphasis on Stanhopeinae *Amer. J. Bot.* 87: 1842-1855.
- Whitten, M. W., Williams, N. H., Dressler R.L., Gerlach, G. and F. Pupulin 2005. Generic Relationships of Zygopetalinae.
- Williams, L.D. 1951. The orchidaceae of Mexico *Ceiba* 2: 1-344.
- Williams, L.D. and P.A. Allen 1946-1949. (reprinted 1980) Orchidaceae In: *Flora of Panama* R.J. Woodson and R.W. Schery eds. *Ann. Missouri Bot. Gardens* 33(1,4) 36 (1,2,) 590pp.
- Williams, N.H. and M. Chase 2001. Phylogenetic positions of *Miltoniopsis caucasea* a new Genus *Cyrtochiloides* and *Oncidium phymatochilum* (Orchidaceae: Oncidiinae) based on nuclear and plastid DNA sequence data. *Lindleyana* 16: 272-285.
- Withner, Carl L. 1988a. The Cattleyas and their relatives Vol. I. the Cattleyas Timber Press. Portland Oregon. 147pp.
- Withner, Carl L. 1988b. The Cattleyas and their relatives Vol. III. Schomburgkia, Sophronites and other South American Genera. Timber Press. Portland Oregon. 136pp.
- Withner, Carl L. 1998. The Cattleyas and their relatives Vol. V. Brassavola, Encyclia, and other Genera of Central America Timber Press. Portland, Oregon. 199pp.
- Withner, Carl L. and Patricia A. Harding 2004. The Cattleyas and their relatives Vol. I. the debatable Epidendrums Timber Press. Portland, Oregon. 300 pp.



**APPENDIX 1. ORCHID SPECIES OBSERVED**

All photos presented here are taken by E. van den Berghe at the Ciudad Blanca T1 site unless otherwise noted. Species not documented by a photo: *Epidendrum* sp. (eburneum group) - observed high in a tree without flowers.



*Acianthera pantasmi*



*Pleurothallis (Specklinia) simmleriana*



*Specklinia* sp. This is a canopy specialist.



*Bulbophyllum pachyrachis*



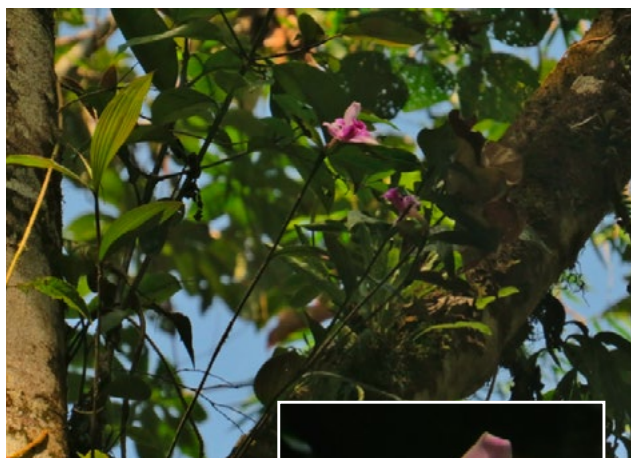
Unidentified epiphytic form of a group that is normally terrestrial, possibly *Cyclopogon* or *Cranichis* sp.



*Sobralia fragrans*



*Erycina* (formerly *Psychmorchis*) *gnoma*



*Sobralia decora*



*Stanhopea ecornuta*



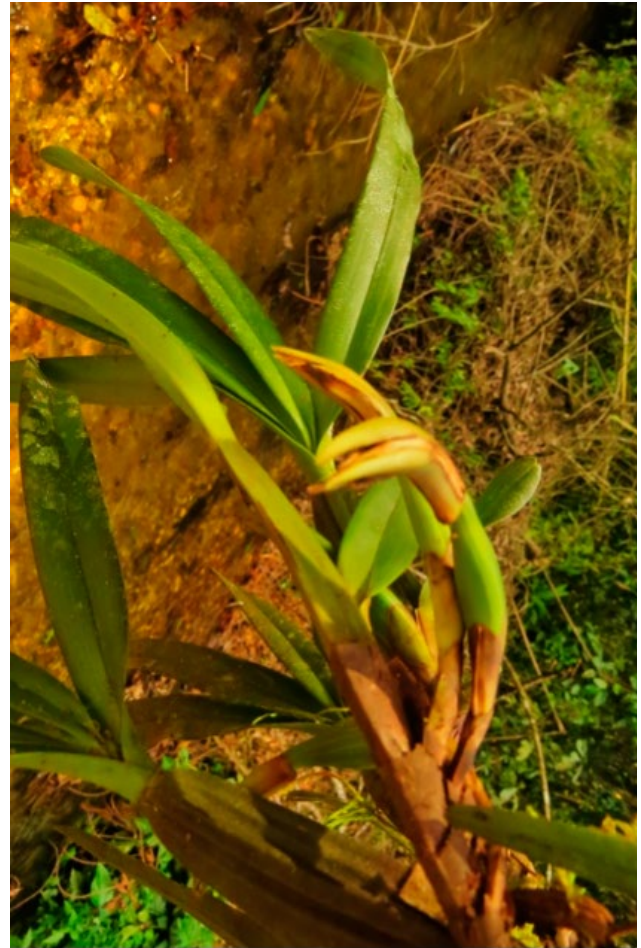
*Gongora quinquenervis*



*cf. Pleurothallinae/Stelis*



*Maxillaria hedwigiae*



*Maxillaria aciantha*



*Maxillaria uncata*



*Scaphyglottis prolifera*



*Maxillaria cf. densa*



*Scaphyglottis longicaulis*



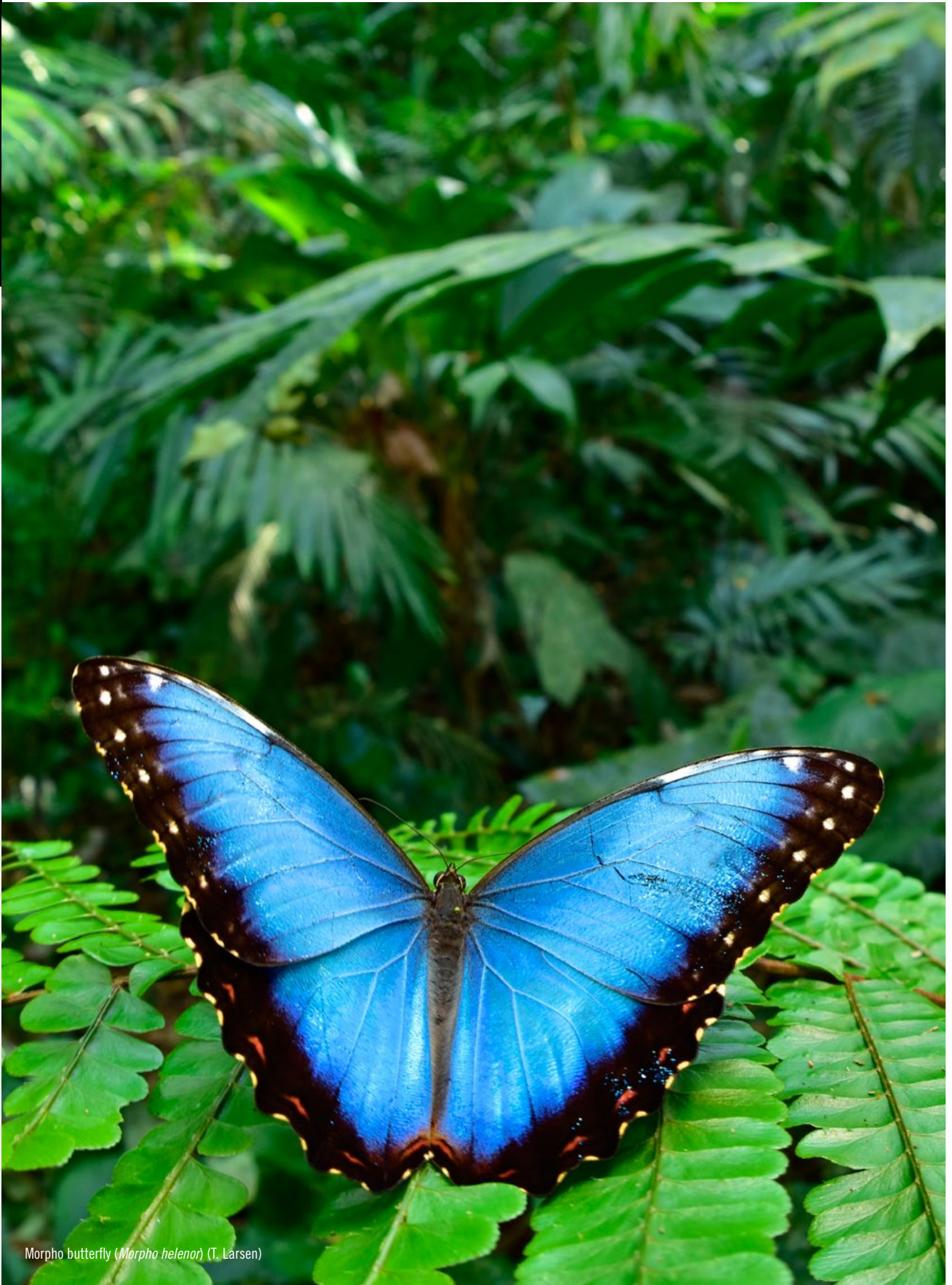
*Dichaea cf. morrisii*

It is hard to be certain on this identification based on the young plant without flowers but the habitus fits this species.



*Lophiaris carthagenensis*

This image is from the San Juan River; specimen at T1 was observed high in a tree.



Morpho butterfly (*Morpho helenor*) (T. Larsen)

## Chapter 3

### Lepidoptera and Other Arthropods of Ciudad Blanca, La Mosquitia, Honduras

*Eric van den Berghe*

#### SUMMARY

---

Lepidoptera and other arthropods were surveyed around the base camp at Ciudad del Jaguar using opportunistic searches, fruit-baited traps and light traps. I documented 246 Lepidoptera (butterfly and moth) species (86 diurnal species and 160 large nocturnal species). This number is relatively high for a rapid assessment considering that it was the poorest time of year for insect surveys. Abundance in fruit-baited traps was about 25% of other comparable surveys at more optimal times of year in the same type of habitat in Nicaragua, while abundance at light traps was higher than I have observed at other Honduran sites at the same time of year. Observations of all insect taxa suggest that diversity and abundance are likely to be exceptionally high around Ciudad Blanca, especially if sampled during the seasonal peak in activity. Fifteen of the Lepidoptera species collected represent new country records, and many of these are large showy species not easily overlooked, including *Morpho menelaus amathonte*, *Caerois gerdrudtus* and *Prepona dexamenus*. A large tarantula species, *Sericopelma melanotarsum*, was observed around the camp – this genus has not previously been documented north of Nicaragua. The tiger beetle *Odontochila nicaraguense* was rediscovered after being thought extinct and had not previously been recorded in Honduras. The longhorn beetle *Ischnocnemis caerulescens* was documented for the first time in Honduras. The findings from this rapid assessment suggest the area harbors a much larger reservoir of undocumented species not present in other parts of Honduras and with apparent affinities to Amazonian communities. Notably, virtually all are species confined to undisturbed Atlantic rain forest, emphasizing the importance of conserving the intact ecosystems around Ciudad Blanca.

#### RESUMEN

---

Lepidoptera y otros artrópodos fueron muestreados alrededor del campamento base en Ciudad del Jaguar usando búsquedas oportunistas, trampas con cebos de fruta y trampas de luz. Se documentaron 246 especies de lepidópteros (mariposa y polilla; 86 especies diurnas y 160 especies nocturnas grandes). Este número es relativamente alto para una evaluación rápida considerando que fue la época más pobre del año para los inventarios de insectos. La abundancia en trampas con cebo de fruta fue aproximadamente el 25% de otros inventarios comparables en épocas más óptimas del año en el mismo tipo de hábitat en Nicaragua, mientras que la abundancia en las trampas de luz fue mayor que la observada en otros sitios hondureños en la misma época del año. Las observaciones de todos los grupos de insectos sugieren que la diversidad y la abundancia probablemente sean excepcionalmente altas alrededor de Ciudad Blanca, especialmente si se toman muestras durante el pico estacional de actividad. Quince de las especies de lepidópteros observadas representan nuevos registros del país; muchas de ellas son especies grandes y llamativas que no se pasan por alto fácilmente, entre ellas *Morpho menelaus amathonte*, *Caerois gerdrudtus* y *Prepona dexamenus*. Se observó una gran especie de tarántula, *Sericopelma melanotarsum*, alrededor del campamento - este género no se

ha documentado previamente al norte de Nicaragua. El escarabajo tigre *Odontochila nicaraguense* fue redescubierto después de haber sido considerado extinto y no había sido registrado previamente en Honduras. El escarabajo longicornio *Ischnocnemis caerulea* fue documentado por primera vez en Honduras. Los resultados de esta evaluación rápida sugieren que el área contiene una reserva mucho más amplia de especies no documentadas que no están presentes en otras partes de Honduras y con afinidades aparentes hacia las comunidades amazónicas. Notablemente, casi todas las especies son limitadas a un bosque húmedo atlántico no perturbado, enfatizando la importancia de conservar los ecosistemas intactos alrededor de Ciudad Blanca.

## INTRODUCTION

The Honduran Mosquitia constitutes one of the last poorly explored and most pristine areas of lowland rain forest remaining in Central America. It is a declared protected area, but the agricultural frontier has encroached alarmingly from all sides in recent decades. The current remaining area of essentially undisturbed ecosystems is about half of what it was 30 years ago. This area has recently attracted national and international attention from archaeologists with the discovery of vestiges of a

civilization previously relegated to legend and whose existence was proven using LIDAR technology that can discern outlines of unnatural features underneath dense forest canopy. The present report constitutes part of the first systematic RAP exploration looking at biota of the core zone at the site of the archaeological discoveries. The site has superb forest including an unusually high canopy. The steep low mountains (around 300 masl) have probably acted to shelter the forest from both periodic hurricanes and from human influence in the last 500 years since humans abandoned the area.

## METHODS

I surveyed the Ciudad del Jaguar T1 site for ten days in mid-February 2017 during a dry period following brief heavy rain during the dry season. Conditions were wet and muddy initially following a heavy downpour the day before our arrival, growing progressively drier later in the stay. The habitat was essentially closed canopy forest with emergent trees towering above a canopy that was itself about 30 m above ground level. The closed canopy was mostly devoid of light gaps except for an open corridor formed by the river.

I surveyed butterflies along with other miscellaneous arthropods and always carried a tropics net to target what



Longhorn beetle (*Macrodontia castroi*) (T. Larsen)





*Megasoma elephas* (E. van den Berghe)

was in evidence visually. Ten cylindrical mesh butterfly traps baited with fruit were run along the river and a second series of ten traps were run around camp under the canopy from 2 m to 25 m high. Fermented banana and guava were used as attractants. Bait was changed daily in the morning. Results for nymphalid butterflies are thus based on 200 trap-days. I also ran two generators with 175 watt mercury vapor and 16 watt fluorescent tubes, one in the forest around camp, and the other in a clearing of the river floodplain which doubled as a helicopter landing area. Light traps were run from dusk until dawn except for the trap in the clearing which was turned off for the later part of the night during the first part of the trip when a bright nearly full moon slowed insect activity.

Collecting at all times was designed to maximize species richness but also with a focus on families that would be easier to identify and preserve, especially under primitive field conditions without driers or dehumidifiers. Large Lepidoptera were papered and retained selectively, keeping vouchers for each species. Collection of smaller Lepidoptera was limited to what could be easily field pinned. Thus, many small nocturnal species in particular were not collected, while the families Saturniidae, Sphingidae, and Erebididae were collected systematically.

A series of references were used for identifications and country record determinations. Miller et al. (2012) is the most recent lepidopteran checklist along with Lehman (2016) who added some additional species to the Honduras list. For identifications, I used Chacon and Montero (2007), D'Abrera (1986, 1987, 1995, 1998), De Vries (1987, 1997), Doubleday (1849), Ferguson (1978), Glassberg (2018), Lafontaine (1987, 1998), Lafontaine and Gill (2004), Lafontaine and Poole (1991), Lamas (2007), Maes (1998-1999, 2007), Maes et al. (2014), Mikkola et al. (2009), Poole (1995), Seitz (1923, 1924, 1931), van den Berghe (2016), van den Berghe et al. (2016), and Warren et al. (2014).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

The capture rate of Lepidoptera in fruit-baited traps of 0.47 butterflies per trap-day is significantly lower than capture rates of 2.3 butterflies per trap-day ( $P < 0.01$ ) obtained in studies of similar habitat and forest in Nicaragua (van den Berghe et al 2016). However, this difference is likely related to seasonality - the studies in Nicaragua were conducted at more optimal times late in the rainy season and at the onset of the dry season when Lepidoptera activity is higher. While I do not have comparable quantified data for light traps on the Atlantic side of Honduras or Nicaragua, abundance at light traps was high compared with data from healthy forest on the Pacific side of Honduras at the same time of year. This suggests that Lepidoptera abundance during the seasonal peak at Ciudad Blanca could be superlative.

**Table 1.** Beetle species (Coleoptera) observed at Ciudad Blanca. \* indicates new record for Honduras

|  |
|--|
| <b>Cerambycidae</b>                      |
| <i>Acrocinus longimanus</i>              |
| <i>Assyuera macrotela</i>                |
| <i>Echthistatus cobosi</i>               |
| <i>Ischnocnemis caeruleascens*</i>       |
| <i>Lophalia auricomis</i>                |
| <i>Macrodonia castroi</i>                |
| <i>Phrynidius</i> sp.                    |
| <i>Stenygra histrio</i>                  |
| <b>Cetoniinae</b>                        |
| <i>Gymnetosoma chevrolati</i>            |
| <i>Gymnetosoma wollastoni</i>            |
| <i>Hoplopyga ocellata</i>                |
| <b>Dynastinae</b>                        |
| <i>Dynastes hercules septentrionalis</i> |
| <i>Megasoma elephas</i>                  |
| <i>Spodistes mniszewski</i>              |
| <b>Cicindelidae</b>                      |
| <i>Odontochila nicaraguense*</i>         |



Hercules beetle (*Dynastes hercules septentrionalis*) (T. Larsen)

Similarly, the species accumulation curve for diurnal Lepidoptera as well as experience at other sites indicate that the 86 species of diurnal Lepidoptera presently documented is probably only about 25 to 30% of the actual number of species present at the site. What is remarkable here is that there are fifteen new country records (Appendix 1 and 2), most of them large showy species which would not have been easily overlooked in other surveys. This indicates that the area surrounding Ciudad Blanca supports a unique biota in the context of Honduras and also, interestingly, a close affinity with Amazonian lepidoptera communities. The new records were nearly all species previously known to occur farther south, with the current survey extending their known distribution limits. *Prepona dexamenus* is one example of this, which has been reported for Panama, expected but not yet collected in Costa Rica (De Vries 1987), just recently reported for Southern Nicaragua (van den Berghe 2016) and now documented for the first time in Honduras in the present study. Similarly, despite the impressive array of *Morpho* species reported for Honduras, the most common morpho at the Ciudad Blanca site, *M. amathonte* (*M. menelaus amathonte* according to some authors), was not previously documented for Honduras. *Caerois gerdrudtus*, also new for Honduras, is another showy species not prone to being overlooked where it is present.

All of these species are typical of undisturbed lowland forest. In fact, very few species associated with disturbed

areas were encountered and those that were present, for example *Anartia fatima*, were confined to the open corridor along the river. A few of these species probably fly significant distances upriver from more disturbed areas in the lower watershed. No Lepidoptera species new to science appear to be present from the study thus far. This may be attributed to the fact that most of the lowland species only recently started being affected by fragmentation, as there was essentially connectivity to Amazonia. Secondly, the high visibility and recognizability of butterflies means they are good study subjects that have been much more thoroughly studied throughout their ranges than less conspicuous insects.

Beetles (Coleoptera) showed similar patterns to Lepidoptera. The primary Coleoptera family attracted to lights was Cerambycidae (longhorn beetles; Table 1). The species observed in this study were determined by Jim Wappes and generally represent widespread lowland species. However, one cerambycid species, *Ischnocnemis caerulea*, represents a new country record for Honduras (Table 1, Appendix 1). A few beetles represented only by solitary females could not be reliably determined to species. As with butterflies, cerambycids were more abundant at lights than at other sites sampled at the same time of year, suggesting that the area may be unusually rich in biodiversity, especially when thoroughly surveyed. Similarly, large dynastine scarab beetles, a frequent target of collectors, were

present at the site and may be especially abundant at other periods of the year (Table 1). These included the elephant beetle (*Megasoma elephas*) and Hercules beetle (*Dynastes hercules*). Several species of cetonine beetles were collected from the fruit in the butterfly traps (Table 1).

While only larval burrows of tiger beetles (Cicindelidae) were found during the present survey in February, a colleague who visited the site in July found adult cicindelids to be common on trails. This includes the startling rediscovery of the tiger beetle *Odontochila nicaraguense* which was not previously known from Honduras and is believed to be extinct in Nicaragua, the only country where it had been previously recorded (D'Heurle and van den Berghe 2015). A large tarantula species, *Sericopelma melanotarsum*, was observed around the camp, representing a new record of this genus for Honduras and the first record north of Nicaragua.

## REFERENCES

- Chacon, I, J.Montero (2007) Butterflies and Moths of Costa Rica. INBIOPubl. 366p.
- D'Abbrera, B. (1986) Sphingidae Mundi: Hawk moths of the World E.W.Classey Ltd, UK. 407 pp.
- D'Abbrera, B. (1987) Butterflies of the Neotropical Region. Part IV. Nymphalidae (Partim). Hill House, Australia, pp.528-678.
- D'Abbrera, B. (1995) Saturniidae Mundi:Vol 1. Silk moths of the World Automrtis Press, Keltern Germany 177pp.
- D'Abbrera, B. (1998) Saturniidae Mundi:Vol III. Silk moths of the World Automrtis Press, Keltern Germany 171pp.
- De Vries, P.J. (1987) The butterflies of Costa Rica and their Natural History. Vol I Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae. Princeton University Press, 307 pp.
- DE Vries, P.J. (1988) Stratification of fruit feeding in Nymphalid butterflies in a Costa Rican Rainforest J. Res. Lep. 26:98-108.
- DE Vries, P.J. (1997) The butterflies of Costa Rica and their Natural History. Vol II Riodinidae . Princeton University Press, 288 pp.
- D' Heurle C. and van den Berghe, E.P (2015) Contribution à la connaissance des Cicindelidae du Nicaragua. *Le Coléoptériste*, 2015, 18(2): 96-104



*Gymnetosoma chevrolati* (E. van den Berghe)

- Doubleday, E. (1849) The genera of diurnal Lepidoptera, comprising their generic characters, a notice of their habitats and transformations, and a catalogue of the species of each genus; illustrated with 86 plates by W. C. Hewitson *Gen. diurn. Lep.* 1: 94pp.
- Ferguson, D.C. (1978) In: Dominick R.B. et al. Moths of America North of Mexico Fasc. 22.2 Noctuoidea Lymantridae E.W. Classey, London, 114pp.
- Glassberg, J. (2018) The Swift Field Guide to Butterflies of Mexico and Central America, 2nd edition. Swift publ. 304pp.
- LaFontaine, J.D. (1987) Noctuoidea: Noctuidae (Part) Euxoa In: Dominick, R.B. et. al. The Moths of North America North of Mexico. Fasc. 27.2. Allen Press, Lawrence KS, USA. 237 pp.
- LaFontaine, J.D. (1998) Noctuoidea: Noctuidae (Part) Noct In: Dominick, R.B. et. al. The Moths of North America North of Mexico. Fasc. 27.3. Allen Press, Lawrence KS, USA. 237 pp.
- LaFontaine, J.D. and J.D. Gill (2004) Noctuoidea: Noctuidae (Part) Agrotin In: Dominick, R.B. et. al. The Moths of North America North of Mexico. Fasc. 27.1. Allen Press, Lawrence KS, USA. 385 pp.
- LaFontaine, J.D. and R.W. Poole (1991) Noctuoidea: Noctuidae (Part) In: Dominick, R.B. et. al. The Moths of North America North of Mexico. Fasc. 25.1. Allen Press, Lawrence KS, USA. 171pp.
- Lamas, G. (2007) Bibliography of butterflies; An Annotated Bibliography of the Neotropical Butterflies and Skipper (Lepidoptera: Papilionoidea and Hesperoidea); Revised Electronic Edition
- Lehman, R. (2016) Veinticuatro Nuevos Registros de Lepidoptera para Honduras. *Scietia Hondurensis* 1 (3): 110-125
- Maes, J.M. (1998-1999). *Insectos de Nicaragua*. Secretaria Técnica Bosawas, MARENA. Managua Nicaragua 1900pp.



*Spodistes mniszehi* (E. van den Berghe)



*Pelidnota velutipes* (E. van den Berghe)

- Maes, J.M. (2007) Mariposas de Rio San Juan, Nicaragua (Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae). Proyecto Araucaria, MARENA, Managua, 316 pp.
- Maes, J.M., M.Torrez, V.Colvin & E.P. van den Berghe (2014) *Memphis philomenia* (Lepidoptera Nymphalidae) nuevo para la fauna de Nicaragua. *Rev. Nic. Ent.* 78:1-6.
- Mikkola, K., J.D. LaFontaine, J.D. Gill (2009) Noctuoidea: Noctuidae (Part) Xyleninae, Apameini In: Dominick, R.B. et. al. The Moths of North America North of Mexico. Fasc. 26.9. Allen Press, Lawrence KS, USA. 192 pp
- Miller, J.Y., D.L. Matthews, A.D. Warren, M.A. Solis, D.J. Harvey, P. Gentili-Poole, R. Lehman, T.C. Emmel, y C.V. Covell Jr. (2012) An Annotated list of the Lepidoptera of Honduras. *Insecta Mundi* 0205:1-72.
- Poole, R.W. (1995) Noctuoidea: Noctuidae (Part) Cuculliinae, Stiriinae, Psaphiinae In: Dominick, R.B. et. al. The Moths of North America North of Mexico. Fasc. 26.1. Allen Press, Lawrence KS, USA. 249pp
- Seitz, A. (1923) *Macrolepidoptera of the World American Region Vol 7 The Noctuidiformes* Alfred Kernes Publ. Stuttgart, Germany. 412pp.
- Seitz, A. (1924) *Macrolepidoptera of the World American Region Vol 5 The Rhopalocera* Alfred Kernes Publ. Stuttgart, Germany. 1130 pp.
- Seitz, A. (1931) *Macrolepidoptera of the World Vol 8 The American Geometridae*. 158pp.
- Eric van den Berghe (2016) *Prepona dexamenus* HOPFFER, 1874 (Lepidoptera: Nymphalidae) nuevo para la Fauna de Nicaragua. *Revista Nicaraguense de Entomologia* N° 97. 1-10.
- van den Berghe, E. (2016) Riodinidae de la Cuenca de Rio Punta Gorda con 12 reportes nuevos para la fauna de Nicaragua. *Rev. Nic. Ent.* 101:1-9.

- van den Berghe, E, B. Hernandez, M.E.P. Vasquez, y  
A. Orozco (2016) *Baeotus beotus* (Doubleday 1849)  
(Lepidoptera: Charaxinae) nuevo para la fauna de  
Nicaragua. Rev. Nic. Ent. 102.1-10.
- Warren, A.D., Davis, K.J., Stangeland, E.M., Pelham,  
J.P. & Grishen, N.V. (2014). Illustrated Lists of  
American Butterflies (North and South America)  
[Version: 14-II-2014] Available [online] [http://www.  
butterfliesofamerica.com/L/Neotropical.htm](http://www.butterfliesofamerica.com/L/Neotropical.htm)

## APPENDIX 1.

Arthropod species observed at Ciudad Blanca representing  
new country records for Honduras

### LEPIDOPTERA

#### Family Pieridae

1 *Archonias tereas*

#### Family Nymphalidae

2 *Prepona dexamenus*

3 *Hypna clytemnestra*

4 *Morpho menelaus amathonte*

5 *Caerois gerdrutus*

6 *Euptychia insolata*

7 *Taygetis rufomarginata*

#### Family Riodinidae

8 *Nymphidium azanoides*

9 *Volinia radiata*

#### Family Erebidae

10 *Dysschema tricolor*

11 *Macrocneme chrysitis*

12 *Glaucostola metaxantha*

13 *Ordishia rutilus*

#### Family Zygaenidae

14 *Pyromorpha correbioides*

#### Family Geometridae

15 *Hyalostenele lutescens*

### COLEOPTERA

#### Family Cicindelidae

16 *Odontobila nicaraguense*

#### Family Cerambycidae

17 *Ischnocnemis caerulescens*

### ARACHNIDA

18 *Sericopelma melanotarsum*

**APPENDIX 2.**

Lepidoptera species observed at Ciudad Blanca, February 15-26, 2017. All photos by E. van den Berghe unless otherwise noted. \* = new country record for Honduras; D = dorsal view; V = ventral view; M = male; F = female.

---

PAPILIONIDAE



*Parides childrenae* DM



*Parides sesostris* DM



*Parides panares lycimenes* DM



*Parides erithalion* DM



*Papilio androgeus* DM



*Papilio cleotas* DM

PIERIDAE



*Aprissa statira* DM



*Dismorphia amphiona* DM



*Phoebis p. philea* DM



*Archonias tereas* D\*

NYMPHALIDAE



*Agrias amydon* D



*Agrias amydon* V



*Prepona laertes* DM



*Prepona laertes* DF



*Prepona laertes* VF



*Prepona dexamenus* DM\*



*Prepona dexamenus* D\*



*Archaeoprepona demophon* D



*Archaeoprepona demophon* V



*Archaeoprepona demophon* D



*Archaeoprepona demophon* V



*Archaeoprepona amphimachus* V



*Memphis proserpina* D



*Memphis proserpina* V



*Memphis aureola* DM

NYMPHALIDAE (Cont'd)



*Memphis oenomais* DM



*Memphis oenomais* VM



*Memphis artacaena* DM



*Memphis artacaena* VM



*Hypna clytemnestra*\*



*Ectima rectifascia* D



*Tigridia acesta* D



*Tigridia acesta* V



*Historis odius*



*Historis acheronta*



*Adelpha cytherea* DM



*Pyrrhogyra o. otolais* F



*Pyrrhogyra o. otolais* V



*Pyrrhogyra o. otolais* M



*Temenis laothoe*



NYMPHALIDAE (Cont'd)



*Colobura d. dirce* D



*Colobura d. dirce* V



*Catonephele numilia esite* M



*Catonephele numilia esite* F



*Hamadryas amphinome* V



*Hamadryas feronia* D



*Hamadryas feronia* V



*Hamadryas amphinome* D



*Marpesia chiron marius* DM



*Marpesia petreus tethys* DM



*Marpesia berania* DM



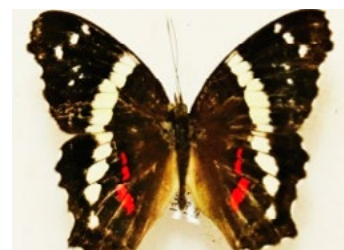
*Nessaea aglaura* DM



*Nessaea aglaura* VM



*Siproeta epaphus*



*Anartia amathea fatima* D

NYMPHALIDAE (Cont'd)



*Anartia amathea fatima* V



*Anartia amathea fatima* V



*Chlosyne janais* D



*Eresia clio* D



*Dione juno* D



*Dione juno* V



*Eueides aliphera* D



*Dryadula phaetusa* DM



*Dryadula phaetusa* DF



*Danaus plexippus nigrippus*



*Heliconius melpomene* DM



*Heliconius sara* DM



*Heliconius cydno* DM



*Heliconius c. charithonia*



*Heliconius sapho* DM

NYMPHALIDAE (Cont'd)



*Heliconius hecale* DM



*Tithorea tarricina* D



*Mechanitis polymnia* D



*Mechanitis polymnia* D



*Mechanitis polymnia* D



*Mechanitis polymnia* D



*Mechanitis polymnia* D



*Melinaea ethra* D



*Godyris zavaleta sosunga* D



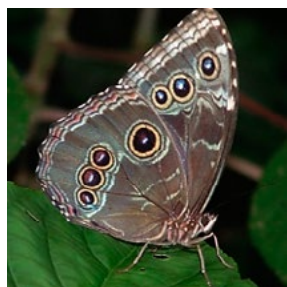
*Heterosais edessa nephele* D



*Morpho helenor* DM



*Morpho helenor* DF



*Morpho helenor* V



*Morpho deidamia* DM



*Morpho cypris* (photo P. DeVries)

NYMPHALIDAE (Cont'd)



*Morpho menelaus amathonte* DM\*



*Caligo uranus* D



*Caligo illioneus* D



*Caerois gerdruttus* D\*



*Antirrhoea philoctetes lindigii* DM



*Antirrhoea philoctetes lindigii* V



*Caerois gerdruttus* V\*



*Catoblepia orgetorix* DM



*Catoblepia orgetorix* DF



*Catoblepia orgetorix* VM



*Cissia satyrina*



*Opsiphanes quiteria* DM



*Opsiphanes quiteria* VM



*Taygetis mermeria*



*Taygetomorpha celia kenza* V

NYMPHALIDAE (Cont'd)



*Taygetis salvini* V



*Taygetis rufomarginata* V\*



*Pierella luna* D



*Pierella helvetia*



*Cithaerias pireta* D



cf. *Pedaliodes manis* DM



cf. *Pedaliodes manis* V



*Cissia usitata* D



*Cissia usitata* V



*Chloreuptychia arnaea* V



cf. *Euptychia insolata* V\*



*Pareuptychia ocirrhoe* D



*Pareuptychia ocirrhoe* V



*Pareuptychia metaleuca* V



*Pareuptychia metaleuca* D

RIODINIDAE



*Chalodeta candiope* DM



*Eurybia elvina*



*Anteros chrysoprastus* D



*Anteros chrysoprastus* V



*Perophtalma lasus*



*Nymphidium azanoides* DM\*



cf. *Calospila argenneesa* /  
*Leucochimion*



*Mesosemia zonalis*



*Nymphidium onaeum*



*Calospila cilissa*



*Setabis lagus jansoni* M



*Setabis lagus jansoni* F



*Voltinia radiata* \*

HESPERIIDAE



*Bungalotis midas* F



*Bungalotis midas* M



*Theseus* sp.

SATURNIIDAE



*Copaxa troetschi* DF



*Copaxa troetschi* DM



*Copaxa curvilinea* DM



*Copaxa escalantei* DM



*Copaxa escalantei* DM



*Automeris zugana* DM



*Automeris zugana* DM



*Automeris jucunda* DM



*Automeris banus* DM

SATURNIIDAE (Cont'd)



*Automeris hamata* M



*Automeris phrynon* DF



*Automeris postalbida*



*Automeris exigua*



*Automeris metzli* DM



*Automeris metzli* F



*Automeris belti*



*Othorene purpurascens* DM



*Othorene purpurascens* DF



*Syssphinx mexicana* DF



*Syssphinx quadrilineata* DF



*Syssphinx quadrilineata* DM



*Syssphinx molina* DM



*Pseudodirphia regia* DF



*Pseudodirphia regia* DM



SATURNIIDAE (Cont'd)



*Syssphinx molina* DF



*Oxytenis naemia*



*Citioica anthonilis*



*Ptiloscola dargei*



*Eacles ormondei* F



*Eacles ormondei* M



*Eacles masoni* F



*Eacles imperialis* F



*Eacles imperialis* M



*Eacles masoni* M



*Eacles cf. ormondei* F



*Citheronioides collaris* F



*Citheronioides collaris* M



*Citheronia jordani* M



*Citheronia jordani* F

SATURNIIDAE (Cont'd)



*Asthenidia transversaria*



*Hylesia* sp.



*Hyperchiria nausica*



*Periphoba arcaei* DM



*Hylesia continua* DM



*Rothschildia triloba / roxana* DM



*Rothschildia erycina* DM



*Rothschildia lebeau* DF



*Dysdaemonia boreas* D



*Titaea tamerlan* DM



*Titaea tamerlan* DM



*Arsenura sylla* M



*Arsenura sylla* F



*Arsenura batesi* M



*Rhescyntis hippodamia* DM

SATURNIIDAE (Cont'd)



*Rhescyntis hippodamia* DF



*Pseudodirphia menander*

SPHINGIDAE



*Amphimoea walkeri*



*Cocytius lucifer*



*Cocytius duponcheli*



*Cocytius* cf. *antaeus*



*Manduca oculata*



*Manduca florestan*



*Agrius cingulata*



*Adhemarius gannascus*



*Adhemarius ypsilon*

SPHINGIDAE (Cont'd)



*Protambulyx goeldii*



*Protambulyx eurycles*



*Pachylia darceta*



*Hemeroplanes ornata*



*Madoryx plutonius*



*Nyserix riscus*



*Enyo gorgon* F



*Enyo gorgon*



*Eumorpha obliquus*



*Eumorpha vitis*



*Eumorpha capronneri*



*Eumorpha phorbis*



*Aleuron chloroptera*



*Xylophanes chiron*



*Xylophanes belti* D

SPHINGIDAE (Cont'd)



*Xylophanes belti* V



*Xylophanes tyndarus*



*Xylophanes anubus*



*Xylophanes loelia*



*Xylophanes porcus continentalis*



*Xylophanes ceratomioides*



*Xylophanes thyelia*



*Xylophanes zurcheri*



*Xylophanes undata*

EREBIDAE



*Dysschema tricolor*\*



*Dysschema leucophaea* F



*Dysschema leucophaea*



*Dysschema* sp.



*Dysschema leucophaea* M



*Dysschema lycaste* M

EREBIDAE (Cont'd)



*Dysschema lycaste* M



*Hypocrita arcaeï*



*Hyalurga urioides*



*Hyalurga sora*



*Hypocrita albimaculata*



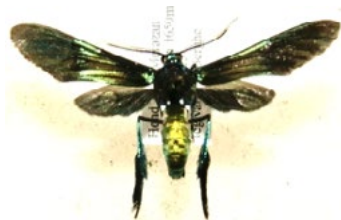
*Hypocrita albomaculata*



*Chrysostola moza*



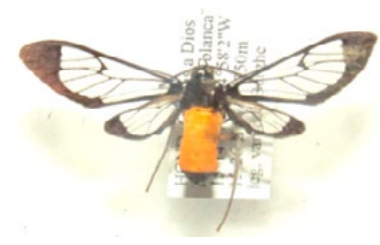
*Saurita fumosa*



*Macrocrama chrysitis*\*



*Horama plumipes*



*Cosmodela hercyna*



*Cosmosoma hercyna*



*Cosmosoma teuthras*



*Cosmosoma braconoides*

EREBIDAE (Cont'd)



*Scena styx*



cf. *Psoloptera basifulva* / *Ctenucha ruficeps*



*Idalus herois*



*Idalus vitrea*



*Idalus dares*



cf. *Desmotricha perplexa* / *Chlorostola interrupta*



*Ordishia rutilus*\*



*Rhipha chionoplaga*



*Cratoplastis diluta*



*Episcepsis lenaeus*



*Ormetica guapisa*



*Ormetica sicilia*



*Glaucostola metaxantha*\*



EREBIDAE (Cont'd)



*Elysius conspersus*



*Cissura plumbea*



*Napata walkeri*



*Opharus bimaculata*



cf. *Dycladia correbioides* / *Correbia obtusa*



*Correbidia elegans*



*Amaxia carinosa* F



*Halysidota* cf. *pectenella*



*Phaeomolis lineatus*



*Melese* sp.



*Eucereon latifascia*



EREBIDAE (Cont'd)



*Eucereon balium*



*Castrica phalaenoides*



*Hyaleucerea gigantea*



*Trichomia* sp.



NOCTUIDAE



*Thysania agrippina*



*Letis tuisana*



NOCTUIDAE (Cont'd)



URANIIDAE



*Urania fulgens*

COSSIDAE



*Bryopticia strigifer*

GEOMETRIDAE



*Phygionis privignaria*



*Oospila concinna*



cf. *Tachyphyle* sp.

GEOMETRIDAE (Cont'd)



*Synchlora expulsata*



*Opisthoxia cluana*



*Hyalostenele lutescens\**



*Dichorda consequaria*



BOMBYCIDAE



*Epia muscosa*

CRAMBIDAE



*Phostria tedeia*



*Diaphania latimbalis*



*Palpusia fulvicolor*



*Conchylodes nolckenialis*

ZYGAENIDAE



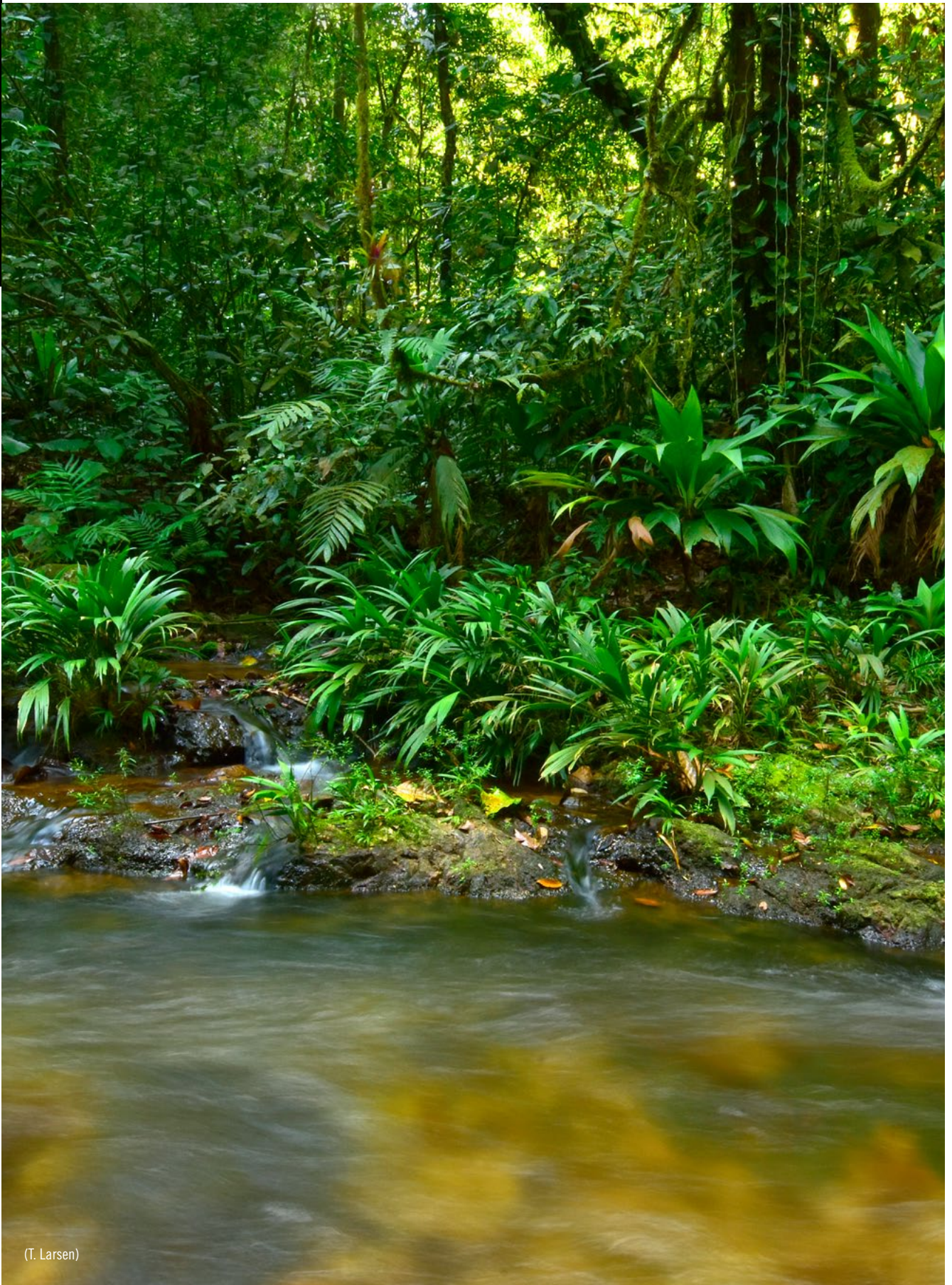
*Pyromorpha correbioides\**

MISC. UNIDENTIFIED



MISC. UNIDENTIFIED (Cont'd)





(T. Larsen)

## Chapter 4

### Fishes of Ciudad Blanca, La Mosquitia, Honduras

*Eric van den Berghe*

---

#### SUMMARY

The survey included first and second order streams during the dry season. A total of 13 fish species was observed, representing the full spectrum of native species expected and lacking invasive introduced species such as *Plecostomus* and *Tilapia* that are found in many Honduran watersheds. Some additional species may be present in the rainy season when they undertake seasonal migrations to headwaters when these are swollen by rain. One unfamiliar poeciliid species may be new to science, supported by recent genetic investigations which indicate that several species in the region likely represent undescribed taxa. Overall, the clear water and species spectrum found indicate that Ciudad Blanca is part of a pristine watershed.

---

#### RESUMEN

La encuesta incluyó ríos y riachuelos de primer y segundo orden durante la época seca. Se observó un total de 13 especies de peces, que representan el espectro completo de las especies nativas esperadas y la ausencia de especies introducidas invasivas como *Plecostomus* y *Tilapia* que se encuentran en muchas cuencas Hondureñas. Algunas especies adicionales podrían estar presentes en la temporada de lluvias cuando emprenden migraciones estacionales a las cabeceras cuando el agua está alto. Una de las especies de *Poecilia* puede ser nueva para la ciencia, respaldada por investigaciones genéticas recientes que indican que varias especies en la región probablemente representan taxones no descritos. En general, el agua clara y el espectro de especies encontrado indican que la Ciudad Blanca es parte de una cuenca prístina.

---

#### INTRODUCTION, STUDY SITES AND METHODS

The area around the base camp (Ciudad del Jaguar, or T1) contains several aquatic habitats including first order and second order streams as well as stagnant backwaters and pools in oxbows, shallow riffles, undercut banks, and cascading pools. The site was visited in the dry season. Water had secchi visibility in excess of five meters; how much more is unclear given that this was the longest water column we could find horizontally. Maximum depth of the study sites was 2.2 meters. This was dry season level, but vegetation on the banks was not indicative of fluctuations in water level exceeding a meter. Nonetheless, the second order streams clearly transition between easy knee-deep wading when we were there to torrents that cannot be crossed on foot.

The clear water devoid of sediments was a plus for visual surveys, but detrimental to fishing with nets as fish could see and avoid these from far away. Although the area was essentially pristine with no evidence of any kind of human fishing activity, medium to large sized fish were conspicuously absent, although some of the species present such as *Parachromis*

*dovii* and *Synbranchus marmoratus* can grow to significant size (Villa 1982; van den Berghe and McKaye 2001; Bussing 2002). I attribute this to the presence of river otters, which can be very efficient at catching larger fish in small streams, as well as to the oligotrophic clear water which does not afford an abundance of food. Larger fish, especially marine species, but also freshwater species from lower reaches of the Patuca river, likely migrate into tributaries when heavy seasonal rains swell the river.

Methods used were dip net, 6' cast net, 30' bag seine, and visual survey at night with light, as well as visual surveys with mask and snorkel during the day.

## RESULTS AND DISCUSSION

The assemblage of 13 native species was pretty much what is expected in streams of this magnitude, slope, and distance from the ocean (Villa 1982; Alvarez 1998; Castrillo 2000; Arauz 2001; Aleman 2006; Gross and Firthz 2010; van den Berghe 2013; van den Berghe 2015) although several additional species probably migrate upriver during the rainy season. *Joturus picbardi* has been recorded from the Río Plátano and lower Patuca river (Cruz 1987) and prefers whitewater habitat which is very much present at T1, but the species was not encountered during the survey. It is also possible that *Centropomus* sp., *Roebooides*, and *Brycon* move up

the swollen river during the rainy season as these tend to migrate seasonally.

It is the lower parts of the watershed where there is usually more fish diversity; moving from T1 down to T2 and the confluence with a second stream, water was more turbid, but I found only *Melaniris* as an additional species not present in the second order stream that was the main target of sampling. One poeciliid close to *Poecilia gillii* probably represents an as yet unnamed species, although I have seen similar variants in other streams (van den Berghe 2015). It is probably not unique or endemic to the T1 site, but rather a part of the larger complex where preliminary studies by Bagley et al. (2015) have shown genetic divergence, and the whole complex requires taxonomic revision.

There is no evidence of introduced *Plecostomus* or *Oreochromis* which have invaded most Caribbean watersheds (van den Berghe 2015). This is good news as the invaders tend to negatively affect native species (McKaye et al. 1995; Tate et al. 2001; van den Berghe 2002; Canonico et al. 2005). It is however possible that invasive species are present in the lower watershed and have not yet colonized the headwaters.

Recent work comparing poeciliids from different watersheds (Bagley et al. 2015) has shown many *Poecilia* to be genetically distinct among watersheds and the *Poecilia gillii* complex needs to be split into four or more species.

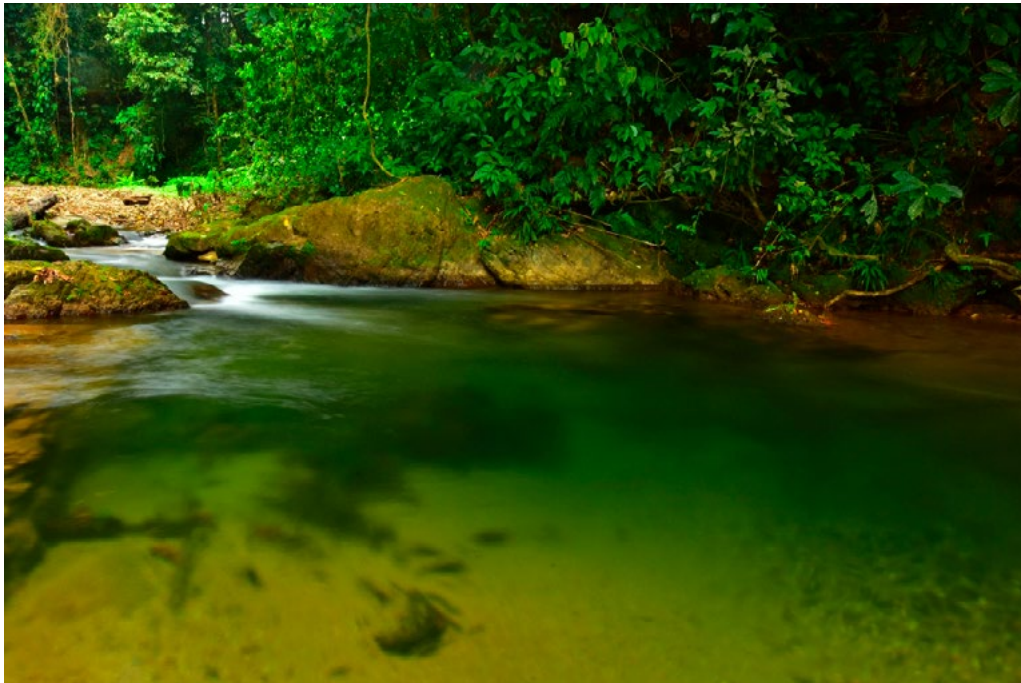


Figure 1. Pool and cascade habitat at Ciudad del Jaguar (T. Larsen)





Figure 2. Slow meandering stretch with overhanging vegetation and undercut bank (T. Larsen)

The name on *P. gillii* encountered in this study is therefore likely to change, and the species from Ciudad Blanca is likely to be much more regionally localized than the present range for the species would indicate. Similar studies on the *Amatitlania* (Cichlidae) complex (Schmitter soto 2007) recently revised the *Amatitlania* complex, splitting *A. nigrofasciatus* into eight species, but the Rio Patuca watershed falls under the nominate form with a range now restricted to northeastern Honduras. A second recent (July 2017) publication by Schmitter soto on *Astyanax* (Characidae) similarly split *Astyanax aeneus* into a dozen taxa based on genetic criteria, including eight new species, however the species present in the Patuca river watershed is *Astyanax belizanus*.

Crustaceans, while present, were not particularly abundant relative to many Central American sites; crabs were observed with carapace diameter to 10 cm and some small shrimp were seen at night. Boulder-strewn areas upstream were reported to have large shrimp (*Macrobrachium* sp.) but I did not venture that far upstream at night. Stagnant pools contained mostly anuran tadpoles (*Lithobates* and *Bufo* sp.) and a few *Poecilia* fish. Although the *Brachyrbaphis*, *Rivulus*, and *Alfaro* found in some Atlantic headwaters were not found, they may be present in the area.

Kick samples did not yield significant invertebrate fauna - most of the stream substrate was either sand or very loose gravel. Blacklights on the river banks did attract

a few scattered Plecoptera and Trichoptera (stoneflies and caddisflies) but no evidence of significant hatches, which is consistent with the kick samples.

The lack of larger fish is likely due to the fact that neotropical river otters (*Lontra longicaudis*) can fish very effectively in small clear streams devoid of effective refuges. While there were some undercut banks and stumps, these do not work for open water species that do not seek shelter, and even for species such as cichlids, they were apparently ineffectual. There also appears to be a high population of water opossum *Chironectes minimus* (one dead individual was found and several visual confirmations were made at night) which will impact crustacean populations in small streams. At the same time, the oligotrophic nature of the stream does not promote fast growth or abundance, but does point to a very healthy undisturbed forest and well-functioning ecosystem.

Aside from the probably undescribed poeciliid species, none of the fish encountered are either new to science or to Honduras and none are listed on threatened or endangered lists. They do however reflect a very healthy ecosystem in the surrounding forest with negligible erosion even with moderate rainfall. The extremely efficient recycling of nutrients within the forest ecosystem even appears to contribute minimally to leaching of tannins from dead leaves into the streams found in some Atlantic watersheds.

## REFERENCES

- Aleman, N.G. 2006. Ictiofauna del Rio Mahogany y su afluente Cano Negro en el Parque Ecológico Humedales de Mahogany, RAAS, Nicaragua, 112 pp.
- Alvarez, J. 1998. Primer Crucero de Monitoreo de los Recursos Pesqueros en la Laguna de Bluefields. DIPAL II, Haulover, Laguna de Perlas RAAS
- Arauz, A. 2001. Caracterización de especies de peces de valor comercial de la Bahía de Bluefields y sus alrededores, Bluefields, Nicaragua. 71 pp.
- Astorqui, I. 1971. Peces de la cuenca de los Grandes Lagos de Nicaragua, Publicaciones Nicaraguenses S.A., Managua, 158 pp.
- Bagley, J., F. Alda, M. Breitman, E. Birmingham, E.P. van den Berghe & J. Johnson. 2015. Assessing species boundaries using multilocus species delimitation in a morphologically conserved group of Neotropical Freshwater Fishes, The *Poecilia sphenops* species complex (Poeciliidae). PLOS One, DOI:10.1371/journal.pone.0121139, pp.1-30.
- Bussing, W.A. 2002. Peces de las aguas continentales de Costa Rica. Universidad De Costa Rica, 463 pp.
- Canónico, G.C., A. Arthington, J.K. Mc Crary and M.L. Thieme. 2005. The Effects of introduced Tilapia on Native species. Aquatic Cons. Freshwater and Marine Ecosystems, 15: 463-485
- Castrillo, M. 2000. Plan de Manejo de los Humedales de Mahogany: Primera propuesta de Zonificación. Revista Trimestral de Humedales de la RAAS, Año 2, #3, PROCODEFOR, Bluefields, Nicaragua, 20 pp.
- Cruz, G.A. 1987. Reproductive biology and feeding habits of Cuyamel (*Joturus pichardi*) and Tepemechin (*Aganostomus monticola*) (Pisces: Mugilidae) from Rio Platano, Mosquitia. Bull. Mar. Sci. 40: 62-72
- DIPAL-MEDEPESCA. 1996. Primer inventario taxonómico de las especies de interés pesquero de la cuenca de Laguna de Perlas, Laguna de Perlas, RAAS, Nicaragua, 41 pp.
- Gross, P. and N.M. Frithz. 2010. Conocimientos del Pueblo Mayangna sobre la Convivencia del Hombre y la Naturaleza: Peces y Tortugas Tomo 1. UNESCO, 279 pp.
- Martinez Sanchez, J.C., J.M. Maes, E. van den Berghe, S. Morales, and E. Castañeda. 2001. Biodiversidad Zoológica en Nicaragua: una Estrategia para su Conservación. PNUD/Marena, Managua, Nicaragua, 144 pp.
- Kullander, S.O. and K.E. Hartel. 1997. The systematic Status of cichlid genera described by Louis Agassiz in 1859 *Amphilophus*, *Baiodon*, *Hypsophrys*, and *Paradromis* (Teleostei: Cichlidae). Ichthyological Explorations of Freshwater, 7:193-202
- McKaye, K.R., J.D. Ryan, J.R. Stauffer, Jr., L.J. Lopez Perez, G. Vega and E.P. van den Berghe. 1995. African Tilapia in Lake Nicaragua, Ecosystem in Transition. Bio Science, 45:406-41
- McKaye, K.R. E.P. van den Berghe, T.D. Kocher, J.R. Stauffer Jr. 1998. Associative mating by the midas cichlid "*Cichlasoma citrinellum*" sibling species or Taxa speciating? Tropical Fish Biology an International Symposium. University of Southhampton
- McKaye, K.R., J.R. Stauffer Jr., E.P. van den Berghe, R. Vivas, L.J. Lopez Perez, J.K. McCrary, R. Waid, A. Konings, A. Lee, and W.J. Kocher. 2002. Behavioral, Morphological, and Genetic Evidence of the divergence of the midas cichlid complex in two Nicaraguan crater Lakes. Cuadernos de Investigacion de la UCA, 12:19-47
- Meek, S.E. 1907. Synopsis of the fishes of the Great Lakes of Nicaragua. Field Columb. Mus. Zool. Ser., 7:97-132
- Perez, M.M. 1999. Biología pesquera y aspectos ecológicos de la ictiofauna más importante de la cuenca de Laguna de Perlas en la Región Autónoma del Atlántico Sur (RAAS) de Nicaragua. DIPAL II, Laguna de Perlas, Nicaragua, 142 pp.
- Schmitter-Soto, J. 2007. A systematic revision of the genus *Archocentrus* (Perciformes: Cichlidae), with the description of two new genera and six new species. Zootaxa, 1603(1603):1-76
- Schmitter-Soto J.J. 2017. A Revision of *Astyanax* (Characiformes: Characidae) in Central and North America, with description of eight new species . J. Nat Hist. DOI 10.1080/0022933.2017.1324050, 94 pp.
- Stauffer, J.R., Jr. and K.R. McKaye. 2002. Description of three new species of cichlid fishes (Teleostei: Cichlidae) from Lake Xiloa, Nicaragua. Cuadernos de Investigacion de la Universidad Centroamericana, 12: 1-18
- Tate, B.A., K.R. McKaye, E.P. van den Berghe, and L.J. Lopez P. and D.H. Secor. 2001. Initial Six year expansion of an introduced piscivorous fish in a tropical Central American Lake. Biol. Invasions, 3:391-404
- van den Berghe, E.P. and K.R. McKaye. 2001. Reproductive success of maternal and biparental care in a Nicaraguan Cichlid fish *Parachromis dovii*. In: Cichlid Research: State of the Art. Coleman ed. Journal of Aquaculture & Aquat. Sciences, 9:49-65
- van den Berghe, E.P. 2002. Biological Pollution: The tilapia problem. Nicaraguan Academic Journal, 3(1):19-42
- van den Berghe, E.P. 2013. Reporte de impacto de una represa sobre la vida ictica en el rio Sconfra, Bluefields. 19 pp.
- van den Berghe, E.P. 2015. Peces de la cuenca del Rio Punta Gorda vertiente Atlantico, Nicaragua. Revista Nicaraguense de Biodiversidad. 3:1-56
- Villa, J. 1982. Peces Nicaragüenses de Agua Dulce. Colección Cultural Banco de América, serie Geográfica y Naturaleza. 3:1-253

## SPECIES NOTES AND IMAGES

Photos are of the specimens at T1 except *Rhamdia* sp., *Parachromis dovii* and *Agonostomus monticula* which were only seen, but not captured. (Photos E. van den Berghe)

### SYNBRANCHIDAE



*Synbranchus marmoratus*

Two small specimens were captured. These are nocturnal predators capable of limited overland displacement and often turn up in isolated pools after heavy rains. They can grow to about 1 m but specimens encountered at T1 were small (~30 cm).

### GYMNOTIDAE



*Gymnotus cylindricus*

One was captured at night in a small first order stream. They have sensitive electric organs and are normally found in turbid water. They are typically nocturnal in clear water, but can be active anytime in muddy water where their electric sensory organs probably help them locate prey.

### CLUPEIDAE



*Astyanax belizanus*

150 individuals were captured. This species represents by far the most common species taken by every method used, and easily made up the bulk of the stream biomass. Many were in breeding condition and were probably migrating from lower parts of the watershed, but could also be resident.

### SILURIDAE



*Rhamdia* sp.

Seen at night, but not captured (photo from Rio Punta Gorda, Nicaragua). Habits are similar to Gymnotids but they use sensitive barbels to locate prey. Usually dormant during the day, but heavy rain will cause them to start foraging anytime. Several similar species require meristic characters to separate them.

### ELIOTRIDAE



*Awaous banana*

2 individuals were captured. This cryptic benthic fish is usually found alongside the more piscivorous eliotrid *Gobiomorus*. The latter was not found in the present study, but may be present, and is certainly found lower down in the watershed.

CICHLIDAE



*Parachromis dovii*

One juvenile was observed in a pool, but not captured (photo is of a Nicaraguan specimen). This species can grow quite large. Usually these are top piscivorous predators in streams.



*Amphilophus alfari*

Four individuals were captured in backwaters. A few adults were also seen in the main stream but were quite shy, rushing for cover at the slightest movement.



*Amatitlania nigrofasciatus*

20 individuals were captured. A few were present in the main stream but they were most common in stagnant pools with refuges. This species is very adaptable and tolerant of change

MUGILIDAE



*Agonostomus monticola*

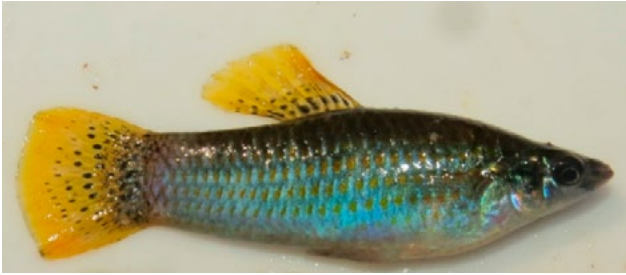
Four individuals were seen in torrents but not captured (photo of a Nicaraguan specimen).



*Melaniris milleri*

Three were captured at the confluence of streams by T2. These pelagic fish are typical of larger streams, probably more abundant than the sample indicates, because smaller specimens pass through the net mesh.

## POECILIIDAE

*Poecilia gillii*

13 individuals were captured. Although officially still called *Poecilia gillii*, genetic studies by Bagley et al. 2015 indicate that a complex of species is involved which will be split up into several species, as was recently done for the *Amatitlania* and *Astyanax* complexes. The individual pictured is a male with colorful dorsal fin and tail that are sexually selected traits.

*Poecilia* cf. *gillii*

Three individuals were caught. This poeciliid appears distinct from *P. gillii*, but is closely related. The *P. gillii* complex is in need of taxonomic revision and this could be a new species.

*Gambusia nicaraguensis*

12 individuals were captured. It is a very widespread live-bearing species found in a wide range of conditions and water quality.



*Agalychnis callidryas* (T. Larsen)

## Chapter 5

### Anfibios y Reptiles de Ciudad Blanca, La Mosquitia, Honduras

#### *Amphibians and Reptiles of Ciudad Blanca, La Mosquitia, Honduras*

*Josué Ramos Galdamez, Manfredo Alejandro Turcios-Casco y Milton Salazar-Saavedra*

---

#### RESUMEN

Se realizó una evaluación ecológica rápida sobre las especies de anfibios y reptiles en la histórica Ciudad del Jaguar en el área de Ciudad Blanca, la cual forma parte de la cuenca alta de la Reserva del Hombre y la Biosfera del Río Plátano. El esfuerzo de muestreo fue de 252 horas/hombre y 381.6 horas/trampa (trampas de caída), para un total de 636.6 horas de esfuerzo de captura de anfibios y reptiles en 22 giras de campo desde el 14 hasta el 25 de febrero 2017. Se evaluó un total de 57 especies, 22 de anfibios y 35 de reptiles, en 306 individuos. Considerando el tiempo corto de muestreo, esta diversidad es bien alta.

Se redescubrió a la serpiente *Rhinobothryum bovallii* para Honduras, una especie que no se había registrado para el país ni en el norte de Centroamérica desde 1965 y sólo se conocía antes de un individuo en El Paraíso. Se documentó un nuevo récord altitudinal para el país, el cual se realizó al encontrar a la rana de cristal *Teratohyla spinosa* a 290 msnm. Ocho de las especies encontradas se documentaron por primera vez en el núcleo de la Reserva del Hombre y Biosfera del Río Plátano. Varias especies encontradas son raras y poco documentadas para Honduras. Los registros de *T. spinosa*, *R. bovallii* y la serpiente *Enuliophis selateri* convierten a la Ciudad del Jaguar como el límite más al norte a nivel mundial para estas especies.

Según la UICN, se encontró a una especie En Peligro (la rana *Craugastor lauraster*) y dos con la categoría de Casi Amenazada (las tortugas *Rhinoclemmys annulata* y *Rhinoclemmys funerea*). Otras especies encontradas como la salamandra *Oedipina quadra* y la serpiente de coral *Micrurus alleni* representan prioridades para la conservación debido a su alta vulnerabilidad. Se detectaron especies que son indicadoras de buena calidad del ecosistema como las ranas de cristal y las especies *C. lauraster*, *R. bovallii* y *M. alleni*.

Los registros de este estudio indican la priorización del área para su conservación y protección de las malas prácticas de agricultura y ganadería, indicando a Ciudad Blanca como un área de alta diversidad herpetológica, los cuales se deben incluir en los planes de conservación de los sitios arqueológicos como Ciudad del Jaguar.

---

#### SUMMARY

We conducted a rapid ecological assessment of amphibian and reptile species at the archaeological site Ciudad del Jaguar in the Ciudad Blanca area, which is part of the upper basin of the Reserva del Hombre y la Biosfera del Río Plátano. The sampling effort was 252 hours/person and 381.6 hours/trap (pitfall traps), for a total of 636.6 hours of effort to capture amphibians and reptiles as part of 22 excursions from February 14 to 25, 2017. A total of 57 species, 22 of amphibians and 35 of reptiles, were observed, represented by 306 individuals. This diversity is very high considering the brief sampling period.

The False Tree Coral Snake *Rhinobothryum bovallii* was rediscovered for Honduras, a species that had not been registered for the country or for northern Central America since 1965

and was only known before an individual in El Paraíso. We documented a new elevational record for the glass frog *Teratohyla spinosa* in the country at 290 masl. Eight of the species found were documented for the first time in the core of the Reserva del Hombre y la Biosfera del Río Plátano. Several of the observed species are rare and poorly documented for Honduras. The records of *T. spinosa*, *R. bovallii* and the snake *Enuliophis selateri* establish Ciudad del Jaguar as the northernmost range limit for these species globally.

According to the IUCN, we found one Endangered species (the frog *Craugastor lauraster*) and two Near Threatened species (the turtles *Rhinoclemmys annulata* and *Rhinoclemmys funerea*). Other species found, such as the salamander *Oedipina quadra* and the coral snake *Micrurus alleni*, represent priorities for conservation due to their high vulnerability. We registered species that are indicators of pristine ecosystems such as glass frogs and the species *C. lauraster*, *R. bovallii* and *M. alleni*.

The results of this study emphasize the high conservation value of the area and underscore the need for protection against threats such as encroaching agriculture and livestock. The high herpetological diversity of Ciudad Blanca should be included in the development of conservation plans for its archaeological sites such as Ciudad del Jaguar.

## INTRODUCCIÓN

Honduras es un país con gran potencial en lo que a biodiversidad se refiere. En años recientes la diversidad, taxonomía y sistemática de los anfibios y reptiles de Honduras ha sido objetivo de numerosos estudios por parte de dedicados herpetólogos. Como resultado, la cantidad documentada de reptiles y anfibios ha incrementado gradualmente hasta alcanzar un número significativo, que refleja una diversidad acorde a la historia y tamaño del territorio, topografía, variedad de ecosistemas, y ubicación del país.

McCranie & Wilson (2002) reportan 116 especies de anfibios para Honduras. Wilson & McCranie (2002) registran 217 especies de reptiles (un incremento del 15.4% con respecto a la última lista de reptiles para esa fecha) para el país. McCranie (2015) reporta un total de 137 anfibios y 264 reptiles, lo que hasta a la fecha representa un aumento significativo en el componente de anfibios y reptiles (un incremento del 17.6%). Parte de este incremento de especies se debe a los numerosos trabajos que se han hecho para La Mosquitia o que incluyen datos específicos del área (ej. McCranie 1993; McCranie 2004a; McCranie 2004b; McCranie 2006; McCranie 2011b; McCranie et al. 2001; McCranie et al. 2003), debido a que la mayor parte de los bosques han estado inexplorados hasta recientes años (Preston 2017).

La Mosquitia hondureña ocupa una porción significativa del territorio nacional que cubre gran parte de la región noreste del país. Su extensión abarca desde parte del departamento de Colón (desde Río Pawlaya hacia el este) hasta los departamentos de Gracias a Dios, y parte de Olancho y El Paraíso (McCranie et al. 2006). Esta amplia región contiene ecosistemas con muy poca intervención antropogénica e incluye territorio de la Reserva del Hombre y la Biosfera del Río Plátano, una de las áreas protegidas de mayor extensión (832,379 ha) para el país y Centroamérica.

Algunos estudios que justificaron la declaratoria como área protegida, desde de un punto de vista herpetológico, el territorio comprendido en la cuenca del Río Plátano fueron los de Cruz (1978) y Cruz & Wilson (1983). Posteriormente, McCranie et al. (2001) registran tres nuevas serpientes para Honduras luego de obtener colecciones en el sitio en 1998 y 1999. La acumulación de datos provenientes de dicha región dio como resultado el trabajo de McCranie et al. (2006), en la cual se presenta el más completo listado de las especies herpetológicas documentada hasta la fecha en La Mosquitia hondureña.

Debido a la ubicación geográfica, así como las características propias de los bosques en la Reserva del Hombre y Biosfera del Río Plátano y los resultados obtenidos por los pocos estudios realizados, es evidente la necesidad de más estudios que puedan justificar la protección del sitio, además que se requiere la verificación de los estados de las poblaciones de las especies ya reportadas.

En este trabajo se presentan los resultados de una evaluación ecológica rápida realizada en una localidad que forma parte de la cuenca alta de la Reserva del Hombre y Biosfera del Río Plátano, en la cual se presentan registros de especies que denotan la importancia de estudios científicos y la conservación del sitio. La localidad, Ciudad del Jaguar, es parte del sitio arqueológico llamado 'Ciudad Blanca', también conocida como la 'Ciudad Perdida del dios Mono' (Preston 2017). Es un lugar que está bajo amenaza a causa de las malas prácticas de la agricultura y ganadería. Los resultados de esta investigación son de gran valor para fundamentar la protección del sitio, generar y administrar información con relación a las especies herpetológicas que pueda ser integrada a procesos de conservación. Muchas de las especies de anfibios y reptiles registradas en esta investigación son de gran importancia ecológica ya que forman parte de la intrincada red de estratos que interfieren en el desarrollo de los diferentes ecosistemas que presenta La Mosquitia.

## MÉTODOS

### Área de estudio

Ciudad del Jaguar es un sitio arqueológico que se encuentra en una meseta cuya ubicación es parte del complejo de



ecosistemas y territorios que en conjunto conforman la Reserva del Hombre y Biosfera del Río Plátano (Fig. 1). Considerando la división política de Honduras, el área de estudio está ubicada en el departamento de Gracias a Dios, en la región este del país.

Fisiográficamente, la presente localidad está ubicada en la cordillera norte de la región montañosa. Portillo (1984) ubica a la región que incluye a Ciudad Blanca en la Sierra Punta Piedra y ésta se orienta de este a oeste entre los departamentos de Colón y Gracias a Dios. De esta sierra nacen los Ríos Plátano y Sicre, así como tributarios de río Coco.

Según el IHCIT (2012) la precipitación promedio anual oscila entre 2122 y 2611.5 mm (octubre, noviembre y diciembre son los meses más lluviosos), y la temperatura promedio anual es de 24.9 a 25.6 °C (diciembre, enero y febrero son los meses más calientes).

El terreno es drenado por una gran cantidad de pequeños riachuelos que desembocan en un río que no tiene nombre (Fig. 2). Éste se une al Río Pao, uno de los tributarios del Río Wampú el cual forma parte de la cuenca del Río Patuca. Ciudad Blanca está dentro de la clasificación conocida como Bosque Húmedo de Tierras Bajas (bosque latifoliado de bajura o selva). Estos bosques se caracterizan por tener un dosel alto, de varios estratos y dosel cerrado (Fig. 1). En la parte superior de estos bosques los árboles más altos alcanzan de 30 a 35 m, sin embargo, algunos pueden alcanzar hasta 60 m. *Andira inermis*, *Astronium graveolens*, *Castilla elastica*, *Cedrela odorata*, *Cordia alliodora*, *Luehea seemannii*, *Roystonea* spp., *Terminalia oblonga*, *Vochysia ferruginea* y *Vochysia hondurensis* son especies vegetales típicas de esta formación. En general la vegetación es siempre verde y las lianas y las epífitas son muy abundantes. Esta formación provee múltiples nichos para anfibios y reptiles, influyendo a que la diversidad de estos es alta en

estos bosques (Agudelo 1987; McCranie & Wilson 2002; McCranie 2011a).

Si se consideran las características ecológicas propias del lugar, así como la topografía, el área de estudio se dividió en cuatro secciones de muestreo (Fig. 2). Aunque el bosque era similar en los sitios de muestreo, cada uno tenía características propias: 1(RS): sitio de riachuelos, ubicado al oeste del río y al noroeste del campamento - se caracterizaba por pendientes fuertes que convergen directamente con el río y por abundante cantidad de pequeñas corrientes de agua y riachuelos; 2(MS): sitio de 'la montaña' orientada al este del río y al norte y noreste del campamento - incluye uno de los puntos más altos del área (522 msnm); 3(PR): río principal - éste era el área paralela al principal reotopo, incluyendo el bosque de galería, los playones y charcas que se forman al quedar el agua estancada entre los meandros del río; 4(CS): sitio de campamento es un terreno que presentaba relativamente menor irregularidad - sólo había un pequeño caudal el cual estaba seco.

#### Muestreo

Se hicieron recorridos al azar siguiendo a Catenazzi & Glos (2016), los cuales incluyeron dentro y fuera de los senderos y afluentes del río y zonas pantanosas. Generalmente, las búsquedas eran extensivas y consistieron en exploraciones en áreas con probabilidades de encontrar especies herpetológicas, considerando los hábitos y también los microhábitats en los cuales se refugian o realizan la mayor actividad. La búsqueda se realizó en hojarasca, debajo y encima de rocas (incluye las que están en el río), dentro y alrededores de troncos podridos y no podridos, avistamientos en otras partes del sendero (árboles, plántulas) y en otras partes de las plantas (raíces, troncos, envés o haz de las hojas, flores).

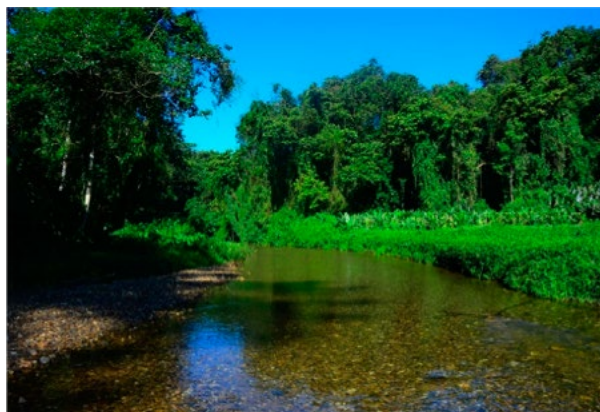
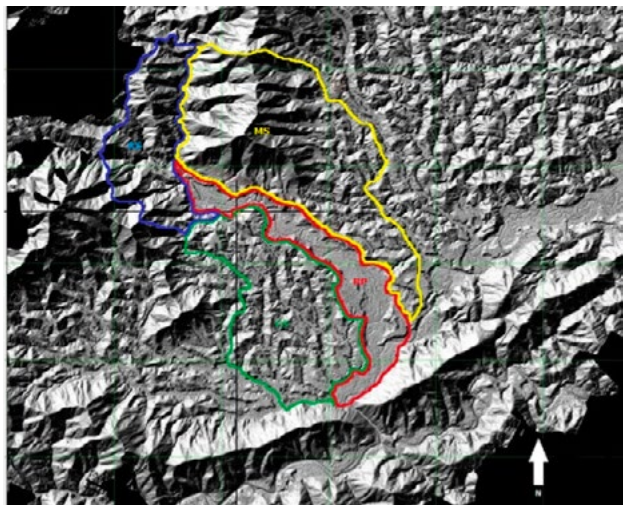


Figura 1. Representación de los tipos de bosques encontrados en el sitio Ciudad del Jaguar / Representation of forest types explored at Ciudad del Jaguar (M. Salazar)



**Figura 2.** Regiones muestreadas en el área de estudio / Areas surveyed at the study site. 1(RS): sitio de riachuelos (en azul) / site with small streams (in blue); 2(MS): sitio de 'la montaña' (en amarillo) / mountain site (in yellow); 3(PR): río principal (en rojo) / main river (in red); 4(CS): sitio de campamento (en verde) / camp area (in green).

Las giras diurnas y nocturnas se programaron previamente (aproximadamente seis horas por día y tres horas por gira). Se evitó que el número de personas sobrepasara a tres para evitar disturbios. Las giras diurnas generalmente iniciaron a las 8:00 y terminaron a las 11:00 y las giras nocturnas iniciaron a las 20:00 y terminaron a las 23:00. A veces se intercalaban y se hicieron muestreos entre 11:00 a 15:00 y 23:00 a 3:00 (día siguiente) de forma esporádica para tratar de capturar especies de diferentes hábitos, desde el 14 hasta el 25 de febrero de 2017.

En las giras nocturnas y crepusculares se utilizaron lámparas de cabeza y de mano. Las serpientes venenosas se manipularon con ganchos herpetológicos. El resto de especímenes se obtuvieron por medio de capturas directas. Se transportó a cada individuo desde el sitio de captura hacia el campamento por medio de bolsas de manta o bolsas de plástico. La captura de individuos incluyó aquellas que fueron accidentales, por ejemplo que otros investigadores de la expedición se encontrarán con algún espécimen sin haberlo buscado. También se consideró especies de anuros cuya vocalización nupcial fue identificada.

Se hizo una descripción del lugar de captura (sustrato, descripción de la vegetación, en algunos casos se determinó la temperatura del aire y la humedad relativa con un termómetro estándar de laboratorio con el bulbo seco y húmedo) y se hicieron anotaciones de comportamiento de algunas especies. Se midieron usando un vernier con aguja 'Mitutoyo' 505-675 al 0.01 mm más cercano las siguientes medidas a algunos individuos: longitud hocico-cloaca

(LHC), longitud de la cola (LC), longitud total (LT; en el caso de las serpientes se utilizó una cinta métrica y para determinar alguna medida se pegó al cuerpo del individuo) y peso, siguiendo a McCranie et al. (2006), y McCranie & Castañeda (2007). Se determinó el peso (gramos) con una pesola (Swiss made) de 10, 30, o 100 g, dependiendo del tamaño del animal.

Se utilizaron dos trampas de barrera y caída (pitfall) siguiendo a Catenazzi & Glos (2016). Se colocaron dos baldes plásticos (uno en cada trampa) enterrados con su apertura al ras del suelo con barreras de plásticas negras en diferentes direcciones y sostenidas por estacas de madera (15 cm). Éstas se revisaron periódicamente en la mañana y en el crepúsculo, generalmente a las 8:00 y 15:00 respectivamente. Las trampas se colocaron con una elevación de aproximadamente 213 msnm. La primera tenía una forma de cruz y quedó activa desde las 10:42 del 17 de febrero hasta las 10:00 del 25 de febrero de 2017. El balde se colocó en medio y cada 'brazo' tenía una longitud de 2.5 m hacia los lados. La segunda se colocó a aproximadamente a 10 m de la otra, cruzando un riachuelo que quedó en medio de las dos trampas. Ésta tenía una forma de 'T' y el 'brazo' vertical tenía un tamaño de 5 m. Se colocó en una dirección perpendicular al río y el 'brazo' pequeño, que estaba paralelo al río, tenía una distancia de 2.5 m. Quedó activa desde las 11:30 del 17 de febrero hasta las 10:00 del 25 de febrero de 2017.

Se realizaron 22 giras de campo desde el 14 hasta el 25 de febrero para un esfuerzo de 252 horas/hombre. En la Trampa 1 se acumuló 191.3 horas/trampa y en la Trampa 2 se acumuló 190.3 horas/trampa, para un total de 381.6 horas/trampa. Finalmente, se realizaron 636.6 horas de esfuerzo de captura de anfibios y reptiles, encontrándose 11.17 especies por hora.

#### Preparación de las muestras

Cuando fue posible, cada espécimen fue fotografiado *in situ*. En caso contrario también se fotografió antes de la toma de datos. El sacrificio de las muestras se logró utilizando Lidocaína al 20% el cual fue administrado por medio de una inyección hipodérmica siguiendo a Pisani (1973). Se extrajo tejido muscular de algunas de las muestras para análisis moleculares (estos para estudios posteriores sobre las especies de interés). Se preservaron en líquidos a aquellos individuos que eran nuevos registros o pocos conocidos, según métodos convencionales de Rabinowitz et al. (2000) y Catenazzi & Glos (2016). Cada individuo fue etiquetado con material resistente a los reactivos y dicha etiqueta tenía un número de campo único, fecha, nombre de la especie y recolectores. Consecutivamente las muestras fueron almacenadas en recipientes de plástico.

#### Identificación taxonómica

La mayoría de los individuos se identificaron en el campo. Se recolectaron individuos cuya identificación no fue posible a causa de las características propias de individuo,

que su identificación era dudosa o que representaron datos relevantes (por ejemplo, nuevo registro de distribución) para el sitio o la región, por lo cual hubo una etapa de laboratorio. Para la identificación taxonómica se utilizó Campbell & Howell (1965), Wilson & Meyer (1982), Köhler (2003), Köhler (2013) McCranie & Castañeda (2007), McCranie et al. (2006), McCranie (2011a), y Rovito & Parra-Olea (2016). Para la denominación taxonómica de las especies encontradas se siguió principalmente a McCranie (2015). Se consideraron nuevos arreglos taxonómicos posteriores a McCranie (2015), por ejemplo Duellman et al. (2016), y se acepta la propuesta de la nueva asignación de la familia Phyllomedusidae, además del cambio que resulto luego del análisis hecho por Acevedo et al. (2016) en el que se incluye el cambio de *Rhinella marina* a *Rhinella horribilis*. McCranie (2015) realizó el último listado oficial para la herpetofauna de Honduras, en dicho documento mencionan que el componente de anfibios y reptiles está conformado por 401 especies (137 anfibios y 264 reptiles). Desde esa fecha, varias especies adicionales han sido reconocidas y/o descritas, incluyendo diez especies de anfibios: *Craugastor castanedai* (McCranie, 2018a), *Craugastor gutschei* (McCranie, 2018), *Atlantihyla* sp. (Townsend y Wilson (2016) mencionan que las poblaciones de *Atlantihyla* y *Bolitoglossa* cf. *porrasorum* de Texiguat representan una especie no descrita), *Plectrohyla calvata* (McCranie, 2017a), *Smilisca manisorum* (status revalidado por McCranie 2017b),

*Oedipina capitalina* (Solis et al., 2016), *Nototriton nelsoni* y *Nototriton oreadorum* (Townsend, 2016) y *Rana lenca* (Luque-Montes et al., 2018). Köhler et al. (2016) describen dos especies nuevas de anoles, *Norops mccraniei* y *Norops wilsoni*. Otras especies adicionales son *Laemactus julioi*, *Sceloporus esperanzae* y *S. hondurensis* (McCranie, 2018b), *Tantilla excelsa*, *T. gottei* y *T. stenigrammi* (McCranie y Smith, 2017), *Rhadinella lysiae* (McCranie, 2017) y *Norops caceresae* (Hoffman y Townsend, 2018). Adicionalmente, en una reciente revisión de las poblaciones del genero *Leptodeira* dio como resultado el reconocimiento de dos especies diferentes (Barrio-Amorós, 2019). Los nuevos registros antes mencionados son utilizadas para saber cuál es el significado cuantificable de la diversidad de especies encontradas en el área de estudio, con respecto al total de especies encontradas en Honduras.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se encontraron 57 especies y 306 individuos (1.76 individuos por hora de esfuerzo) pertenecientes a las clases Anfibia con 22 especies y Reptilia con 35 especies (Cuadro 1). Éstas representan los principales órdenes y familias que se han encontrado en la parte continental de Honduras. Del grupo de los anfibios, una especie se encontró en representatividad del orden Gymnophiona de la familia



*Rhinoclemmys funerea* (T. Larsen)

**Cuadro 1.** Individuos encontrados de anfibios y reptiles por especie y sitio en Ciudad Blanca / Individuals of amphibians and reptiles encountered by species and site at Ciudad Blanca. Zonas (sitios) de muestreo: 1(RS) = sitio de riachuelos / site with small streams; 2(MS) = sitio de 'la montaña' / mountain site; 3(PR) = río principal / main river; 4(CS) = sitio de campamento / camp area (ver tambien Fig. 2 / see also Fig. 2)

| Nombre Científico                                    | Sitio |       |       |       | Total |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|
|  | 3(PR) | 4(CS) | 2(MS) | 1(RS) |       |
| <b>GYMNOPHIONA</b>                                   |       |       |       |       |       |
| Familia Dermophiidae (cecilias / caecilians)         |       |       |       |       |       |
| 1. <i>Gymnopsis multiplicata</i>                     | 0     | 3     | 1     | 0     | 4     |
| <b>CAUDATA (salamandras / salamanders)</b>           |       |       |       |       |       |
| Familia Plethodontidae                               |       |       |       |       |       |
| 2. <i>Bolitoglossa mexicana</i>                      | 0     | 1     | 0     | 0     | 1     |
| 3. <i>Oedipina quadra</i>                            | 0     | 1     | 0     | 0     | 1     |
| <b>ANURA (ranas / frogs)</b>                         |       |       |       |       |       |
| Familia Bufonidae                                    |       |       |       |       |       |
| 4. <i>Incilius valliceps</i>                         | >10   | >10   | >10   | >10   | 40    |
| 5. <i>Rhinella horribilis</i>                        | 1     | 2     | 0     | 1     | 4     |
| 6. <i>Rhaebo haematiticus</i>                        | 5     | 4     | 2     | 0     | 11    |
| Familia Centrolenidae                                |       |       |       |       |       |
| 7. <i>Sacbatamia albomaculata</i>                    | 2     | 0     | 0     | 0     | 2     |
| 8. <i>Teratohyla pulverata</i>                       | 1     | 1     | 0     | 0     | 2     |
| 9. <i>Teratohyla spinosa</i>                         | 2     | 0     | 0     | 0     | 2     |
| Familia Craugastoridae                               |       |       |       |       |       |
| 10. <i>Craugastor fitzingeri</i>                     | >10   | >10   | 9     | >10   | 39    |
| 11. <i>Craugastor lauraster</i>                      | 0     | 1     | 0     | 0     | 1     |
| 12. <i>Craugastor mimus</i>                          | 0     | 1     | 1     | 0     | 2     |
| 13. <i>Pristimantis cerasinus</i>                    | 2     | 4     | 0     | 0     | 6     |
| 14. <i>Pristimantis ridens</i>                       | 0     | 3     | 1     | 0     | 4     |
| Familia Phyllomedusidae                              |       |       |       |       |       |
| 15. <i>Agalychnis callidryas</i>                     | 0     | 1     | 2     | 0     | 3     |
| Familia Hylidae                                      |       |       |       |       |       |
| 16. <i>Scinax staufferi</i>                          | 0     | 1     | 0     | 0     | 1     |
| 17. <i>Smilisca phaeota</i>                          | 2     | 1     | 0     | 0     | 3     |
| 18. <i>Smilisca sordida</i>                          | >10   | >10   | 4     | 6     | 30    |
| 19. <i>Tlalocohyla loquax</i>                        | 0     | 1     | 0     | 0     | 1     |
| Familia Leptodactylidae                              |       |       |       |       |       |
| 20. <i>Leptodactylus savagei</i>                     | 2     | 1     | 1     | 3     | 7     |
| Familia Ranidae                                      |       |       |       |       |       |
| 21. <i>Lithobates vaillanti</i>                      | 0     | 2     | >10   | 2     | 14    |
| 22. <i>Lithobates warszewitschii</i>                 | 1     | 0     | 0     | 0     | 1     |
| <b>TESTUDINES (tortugas / turtles and tortoises)</b> |       |       |       |       |       |
| Familia Kinosternidae                                |       |       |       |       |       |
| 23. <i>Kinosternon leucostomum</i>                   | 0     | 0     | 2     | 0     | 2     |

Cuadro 1 (Cont.).

| Nombre Científico                         | Sitio |       |       |       | Total |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|
|   | 3(PR) | 4(CS) | 2(MS) | 1(RS) |       |
| Familia Geomydidae                        |       |       |       |       |       |
| 24. <i>Rhinoclemmys annulata</i>          | 2     | 0     | 0     | 0     | 2     |
| 25. <i>Rhinoclemmys funerea</i>           | 1     | 0     | 0     | 1     | 2     |
| SQUAMATA (lagartijas / lizards)           |       |       |       |       |       |
| Familia Corytophanidae                    |       |       |       |       |       |
| 26. <i>Basiliscus plumifrons</i>          | 2     | 0     | 0     | 1     | 3     |
| 27. <i>Basiliscus vittatus</i>            | 0     | 1     | 0     | 0     | 1     |
| 28. <i>Corytophanes cristatus</i>         | 0     | 3     | 0     | 0     | 3     |
| Familia Dactyloidae                       |       |       |       |       |       |
| 29. <i>Norops bipocartus</i>              | 0     | 0     | 1     | 1     | 2     |
| 30. <i>Norops capito</i>                  | 2     | 6     | 1     | 0     | 9     |
| 31. <i>Norops lemurinus</i>               | 0     | 0     | 1     | 0     | 1     |
| 32. <i>Norops limifrons</i>               | >10   | >10   | 0     | 0     | 20    |
| 33. <i>Norops quaggulus</i>               | 0     | 4     | 0     | 0     | 4     |
| Familia Phyllodactylidae                  |       |       |       |       |       |
| 34. <i>Thecadactylus rapicanda</i>        | 0     | 1     | 0     | 0     | 1     |
| Familia Sphaerodactylidae                 |       |       |       |       |       |
| 35. <i>Sphaerodactylus millepunctatus</i> | 0     | 1     | 0     | 0     | 1     |
| Familia Sphenomorphidae                   |       |       |       |       |       |
| 36. <i>Scincella cherriei</i>             | 0     | 6     | 1     | 1     | 8     |
| Familia Teiidae                           |       |       |       |       |       |
| 37. <i>Holcosus festivus</i>              | >10   | >10   | 2     | 0     | 22    |
| Familia Xantusiidae                       |       |       |       |       |       |
| 38. <i>Lepidophyma flavimaculatum</i>     | 0     | 3     | 1     | 0     | 4     |
| SQUAMATA (serpientes / snakes)            |       |       |       |       |       |
| Familia Boidae                            |       |       |       |       |       |
| 39. <i>Boa imperator</i>                  | 0     |       |       | 0     | 1     |
| Familia Colubridae                        |       |       |       |       |       |
| 40. <i>Chironius grandisquamis</i>        | 1     | 0     | 0     | 0     | 1     |
| 41. <i>Oxybelis brevirostris</i>          | 2     | 0     | 0     | 0     | 2     |
| 42. <i>Phrynonax poecilonotus</i>         | 0     | 0     | 0     | 1     | 1     |
| 43. <i>Rhinobothryum bovallii</i>         | 0     | 0     | 1     | 0     | 1     |

Cuadro 1 (Cont.).

| Nombre Científico                    | Sitio     |            |           |           | Total      |
|--------------------------------------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|
|                                      | 3(PR)     | 4(CS)      | 2(MS)     | 1(RS)     |            |
| Familia Dipsadidae                   |           |            |           |           |            |
| 44. <i>Enuliophis sclateri</i>       | 0         | 0          | 1         | 0         | 1          |
| 45. <i>Geophis hoffmanni</i>         | 1         | 7          | 2         | 0         | 10         |
| 46. <i>Imantodes cenchoa</i>         | 0         | 1          | 0         | 0         | 1          |
| 47. <i>Imantodes inornatus</i>       | 2         | 0          | 0         | 1         | 3          |
| 48. <i>Leptodeira ornata</i>         | 8         | 0          | 0         | 0         | 8          |
| 49. <i>Ninia sebae</i>               | 0         | 2          | 0         | 0         | 2          |
| 50. <i>Oxyrhopus petolaris</i>       | 0         | 0          | 1         | 0         | 1          |
| 51. <i>Rhadinaea decorata</i>        | 0         | 1          | 0         | 0         | 1          |
| 52. <i>Tretanorhinus nigroluteus</i> | 0         | 0          | 0         | 1         | 1          |
| Familia Elapidae                     |           |            |           |           |            |
| 53. <i>Micrurus alleni</i>           | 1         | 0          | 0         | 0         | 1          |
| 54. <i>Micrurus nigrocinctus</i>     | 1         | 0          | 1         | 0         | 2          |
| Familia Viperidae                    |           |            |           |           |            |
| 55. <i>Bothriechis schlegelii</i>    | 2         | 1          | 0         | 0         | 3          |
| 56. <i>Bothrops asper</i>            | 1         | 0          | 0         | 0         | 1          |
| 57. <i>Porthidium nasutum</i>        | 0         | 1          | 0         | 0         | 1          |
| <b>Total</b>                         | <b>94</b> | <b>117</b> | <b>56</b> | <b>39</b> | <b>306</b> |

**Cuadro 2.** Distribución ecológica, abundancia relativa y estatus de conservación de la herpetofauna encontrada en Ciudad Blanca [basada y modificada de Wilson & Townsend 2006] / Ecological distribution, relative abundance and conservation status of the herpetofauna at Ciudad Blanca. BHP = bosque húmedo premontano / humid premontane forest y BHB = bosque húmedo de tierras bajas / humid lowland forest; debajo de cada uno / under each, A = ampliamente distribuida en esa formación / widely distributed in that forest type; R = restringida para esa formación / restricted to that forest type; P = periférico en esa formación / peripheral in that forest type. Microhábitat primario / primary microhabitat: A = arborícola / arboreal; T = terrestre / terrestrial; HB = habitante del bosque / forest dwelling; HE = habitantes de estanques / ponds; HC = habitante de corrientes de agua / streams. Abundancia relativa / relative abundance: C = común / common; I = infrecuente / infrequent; R = raro / rare. Vulnerabilidad ambiental / Environmental Vulnerability Score (EVS): H = alto grado de vulnerabilidad / high vulnerability; M = grado medio de vulnerabilidad / medium vulnerability; L = bajo grado de vulnerabilidad / low vulnerability; N = sin datos de estado poblacional / no population data; S = estado de población estable / stable population; número en paréntesis / number in parentheses = índice de vulnerabilidad según Wilson y Townsend 2006 / vulnerability index.

| Especie                              | BHB | BHP | Microhábitat primario | Abundancia relativa | Vulnerabilidad ambiental (EVS) |
|--------------------------------------|-----|-----|-----------------------|---------------------|--------------------------------|
| Familia Dermophiidae                 |     |     |                       |                     |                                |
| 1. <i>Gymnopsis multiplicata</i>     | A   |     | T, HB                 | I                   | N                              |
| Familia Plethodontidae               |     |     |                       |                     |                                |
| 2. <i>Bolitoglossa mexicana</i>      | A   | A   | A, HB                 | C                   | L (8)                          |
| 3. <i>Oedipina quadra</i>            | A   | A   | T, HB                 | I                   | H (17)                         |
| Familia Bufonidae                    |     |     |                       |                     |                                |
| 4. <i>Incilius valliceps</i>         | A   | A   | T, HB, HE             | C                   | L (6)                          |
| 5. <i>Rhinella horribilis</i>        | A   | A   | T, HB, HE             | C                   | L (3)                          |
| 6. <i>Rhaebo haematiticus</i>        | R   |     | T, HB                 | I                   | S                              |
| Familia Centrolenidae                |     |     |                       |                     |                                |
| 7. <i>Sacbatamia albomaculata</i>    | A   | A   | A, HC                 | I                   | M (12)                         |
| 8. <i>Teratohyla pulverata</i>       | A   | A   | A, HC                 | R                   | M (12)                         |
| 9. <i>Teratohyla spinosa</i>         | R   |     | A, HC                 | I                   | M (11)                         |
| Familia Craugastoridae               |     |     |                       |                     |                                |
| 10. <i>Craugastor fitzingeri</i>     | A   | A   | A, T, HB              | C                   | M (12)                         |
| 11. <i>Craugastor lauraster</i>      | A   | A   | T, HB                 | C                   | H (16)                         |
| 12. <i>Craugastor mimus</i>          | A   | A   | A, T, HB              | I                   | H (16)                         |
| 13. <i>Pristimantis cerasinus</i>    | A   | A   | A, T, HB              | C                   | H (15)                         |
| 14. <i>Pristimantis ridens</i>       | A   | A   | A, T, HB              | C                   | M (12)                         |
| Familia Phyllomedusidae              |     |     |                       |                     |                                |
| 15. <i>Agalychnis callidryas</i>     | A   | A   | A, HB, HE             | C                   | M (11)                         |
| Familia Hylidae                      |     |     |                       |                     |                                |
| 16. <i>Scinax staufferi</i>          | A   | A   | A, T, HE              | C                   | L (4)                          |
| 17. <i>Smilisca phaeota</i>          | A   | A   | A, HB, HC             | C                   | M (11)                         |
| 18. <i>Smilisca sordida</i>          | R   |     | A, HE, HC             | R                   | L (8)                          |
| 19. <i>Tlalocohyla loquax</i>        | A   | A   | A, HE                 | C                   | L (7)                          |
| Familia Leptodactylidae              |     |     |                       |                     |                                |
| 20. <i>Leptodactylus savagei</i>     | A   | A   | T, HB                 | I                   | L (9)                          |
| Familia Ranidae                      |     |     |                       |                     |                                |
| 21. <i>Lithobates vaillanti</i>      | A   | A   | T, HE, HC             | C                   | L (9)                          |
| 22. <i>Lithobates warszewitschii</i> | R   |     | T, HE, HC             | I                   | M (10)                         |
| Familia Kinosternidae                |     |     |                       |                     |                                |
| 23. <i>Kinosternon leucostomum</i>   | A   | A   | T, HE, HC             | C                   | S                              |

Cuadro 2 (Cont.).

| Especie                                   | BHB | BHP | Microhábitat primario | Abundancia relativa | Vulnerabilidad ambiental (EVS) |
|---|-----|-----|-----------------------|---------------------|--------------------------------|
| Familia Geomydidae                        |     |     |                       |                     |                                |
| 24. <i>Rhinoclemmys annulata</i>          | R   |     | T, HE, HC             | I                   | N                              |
| 25. <i>Rhinoclemmys funerea</i>           | R   |     | T, HE, HC             | I                   | N                              |
| Familia Corytophanidae                    |     |     |                       |                     |                                |
| 26. <i>Basiliscus plumifrons</i>          | R   |     | A, HB, HC             | C                   | H (15)                         |
| 27. <i>Basiliscus vittatus</i>            | A   | A   | A, HB, HC             | C                   | L (7)                          |
| 28. <i>Corytophanes cristatus</i>         | A   | A   | A, HB                 | C                   | M (10)                         |
| Familia Dactyloidae                       |     |     |                       |                     |                                |
| 29. <i>Norops biporcatus</i>              | A   | A   | A, HB                 | I                   | L (9)                          |
| 30. <i>Norops capito</i>                  | A   | A   | A, HB                 | I                   | M (11)                         |
| 31. <i>Norops lemurinus</i>               | A   | A   | A, HB                 | I                   | L (9)                          |
| 32. <i>Norops limifrons</i>               | A   | A   | A, HB                 | C                   | H (15)                         |
| 33. <i>Norops quaggulus</i>               | A   | A   | A, HB                 | I                   | H (15)                         |
| Familia Phyllodactylidae                  |     |     |                       |                     |                                |
| 34. <i>Thecadactylus rapicanda</i>        | A   | P   | A, HB                 | I                   | L (8)                          |
| Familia Sphaerodactylidae                 |     |     |                       |                     |                                |
| 35. <i>Sphaerodactylus millepunctatus</i> | A   | P   | T, HB                 | C                   | H (15)                         |
| Familia Sphenomorphidae                   |     |     |                       |                     |                                |
| 36. <i>Scincella cherriei</i>             | A   | A   | T, HB                 | C                   | L (7)                          |
| Familia Teiidae                           |     |     |                       |                     |                                |
| 37. <i>Holcosus festivus</i>              | A   | A   | T, HB                 | C                   | M (10)                         |
| Familia Xantusiidae                       |     |     |                       |                     |                                |
| 38. <i>Lepidophyma flavimaculatum</i>     | A   | A   | T, HB                 | I                   | L (9)                          |
| Familia Boidae                            |     |     |                       |                     |                                |
| 39. <i>Boa imperator</i>                  | A   | A   | A, T, HB              | C                   | L (8)                          |
| Familia Colubridae                        |     |     |                       |                     |                                |
| 40. <i>Chironius grandisquamis</i>        | A   | A   | T, F, HC              | C                   | M (11)                         |
| 41. <i>Oxybelis brevirostris</i>          | A   | A   | A, HB                 | C                   | M (12)                         |
| 42. <i>Phrynonax poecilnotus</i>          | A   |     | A, HB                 | C                   | L (7)                          |
| 43. <i>Rhinobothryum bovallii</i>         | R   |     | A, HB                 | R                   | H (16)                         |



Cuadro 2 (Cont.).

| Especie                              | BHB | BHP | Microhábitat primario | Abundancia relativa | Vulnerabilidad ambiental (EVS) |
|--------------------------------------|-----|-----|-----------------------|---------------------|--------------------------------|
| Familia Dipsadidae                   |     |     |                       |                     |                                |
| 44. <i>Enuliophis sclateri</i>       | R   |     | T, HB                 | I                   | M (13)                         |
| 45. <i>Geophis hoffmanni</i>         | R   |     | T, HB                 | C                   | M (12)                         |
| 46. <i>Imantodes cenchoa</i>         | A   | A   | A, HB                 | C                   | L (6)                          |
| 47. <i>Imantodes inornatus</i>       |     | R   | A, HB                 | I                   | M (12)                         |
| 48. <i>Leptodeira ornata</i>         | A   | A   | A, HE, HC             | I                   | L (7)                          |
| 49. <i>Ninia sebae</i>               | A   | A   | T, HB                 | C                   | L (4)                          |
| 50. <i>Oxyrhopus petolaris</i>       | A   | P   | T, F                  | I                   | M (12)                         |
| 51. <i>Rhadinaea decorata</i>        | R   |     | T, HB                 | R                   | L (9)                          |
| 52. <i>Tretanorhinus nigroluteus</i> | A   | A   | T, HE, HC             | C                   | L (9)                          |
| Familia Elapidae                     |     |     |                       |                     |                                |
| 53. <i>Micrurus alleni</i>           | R   |     | T, HB                 | I                   | H (16)                         |
| 54. <i>Micrurus nigrocinctus</i>     | A   | A   | T, HB                 | C                   | M (10)                         |
| Familia Viperidae                    |     |     |                       |                     |                                |
| 55. <i>Bothriechis schlegelii</i>    | A   | A   | A, HB, HC             | I                   | M (11)                         |
| 56. <i>Bothrops asper</i>            | A   | A   | T, HB, HC             | C                   | M (10)                         |
| 57. <i>Porthidium nasutum</i>        | A   | A   | T, HB                 | I                   | M (12)                         |

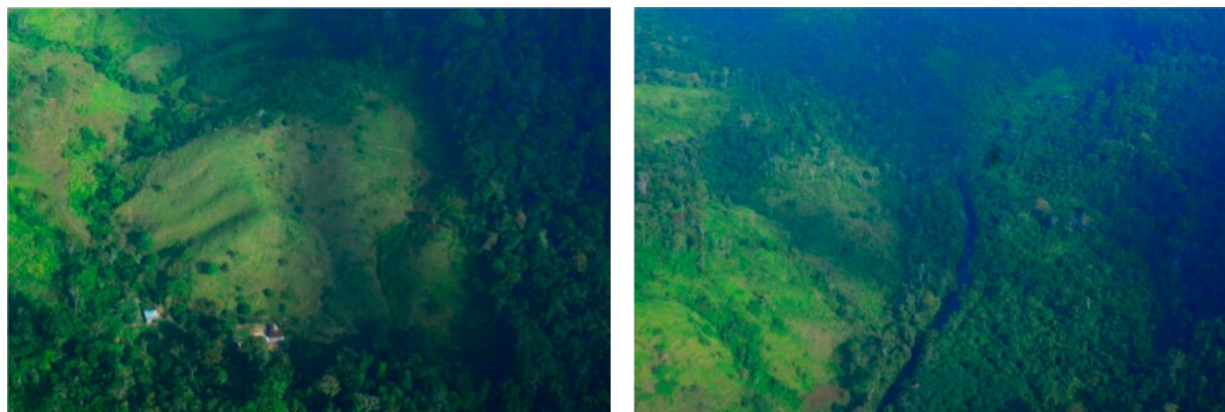
Dermophiidae (1 género, 1 especie). Se encontraron 19 especies de anuros los cuales representan seis familias: Bufonidae (3 géneros, 3 especies), Centrolenidae (2 géneros, 3 especies), Craugastoridae (2 géneros, 5 especies), Phyllomedusidae (1 género, 1 especie), Hylidae (3 géneros, 4 especies), Leptodactylidae (1 género, 1 especie) y Ranidae (1 género, 2 especies). La clase Reptilia fue la más numerosa en cuanto a número de especies. Del orden Testudines se encontró dos familias: Kinosternidae (1 género, 1 especie) y Geoemydidae (1 género, 2 especies). El orden Squamata fue el mejor representado (56% de las especies) en el lugar, donde se encontraron las siguientes familias de lagartijas: Corytophanidae (2 géneros, 3 especies), Dactyloidae (1 género, 5 especies), Phyllodactylidae (1 género, 1 especie), Sphaerodactylidae (1 género, 1 especie), Sphenomorphidae (1 género, 1 especie), Teiidae (1 género, 1 especie) y Xantusiidae (1 género, 1 especie). Las serpientes fueron representadas por cinco familias: Boidae (1 género, 1 especie), Colubridae (4 géneros, 4 especies), Dipsadidae (8 géneros, 9 especies), Elapidae (1 género, 2 especies) y Viperidae (3 géneros, 3 especies). El componente de anfibios y reptiles encontrados en el área de estudio representa el 13.5% del total de herpetofauna conocida para Honduras.

Con base en la ubicación del sitio, el componente de reptiles y anfibios encontrados forma parte del conjunto herpetológico de las tierras bajas del este y oeste de Centro América. Siguiendo a Savage (2002), 27.3% de las especies de anfibios encontrados sólo se distribuyen entre Centroamérica nuclear y la depresión de Nicaragua; éstos son *Gymnopsis multiplicata*, *Oedipina quadra*, *Teratohyla pulverata*, *Smilisca sordida*, *Craugastor mimus* y *Lithobates warszewitschii*. Otro 40.9% tiene su límite de distribución como límite el norte de Centroamérica nuclear y como límite sur parte de Sur América; éstos son *Rhaebo haematiticus*, *Sachatamia albomaculata*, *Teratohyla spinosa*, *Smilisca*

*phaeota*, *Craugastor fitzingeri*, *Pristimantis ridens* y *Leptodactylus savagei*. *Craugastor lauraster* es la única especie de anfibio encontrada cuya distribución está restringida únicamente para Centroamérica nuclear. Es una especie co-endémica a nivel político, compartida entre Honduras y Nicaragua (McCranie & Castañeda 2007). En total se encontró el 53% de las especies de anfibios reportadas para la región ecofisiográfica de las tierras bajas del este del caribe para Honduras (Wilson et al. 2000).

La Reserva del Hombre y Biosfera del Río Plátano es una de las áreas con más deficiencia en cuanto a estudios de anfibios y reptiles en Honduras, especialmente considerando la extensión y la variedad de ecosistemas y la información científica generada. Existe un listado en el plan de manejo del área (ICF 2013), el cual está incompleto y no hay fuentes que confirmen la mayoría de las especies. Si se consideran los registros publicados en los años siguientes y resumidos en McCranie (2011a), McCranie & Castañeda (2007), McCranie & Kohler (2015), y McCranie et al. (2006), las 57 especies de este estudio son confirmadas para el área. *G. multiplicata*, *T. spinosa*, *C. lauraster*, *C. mimus*, *L. warszewitschii*, *S. cherriei*, *L. flavimaculatum*, *R. bonallii* y *E. sclateri* sólo se habían registrado antes para la periferia del área protegida (lugares en los que los bosques han desaparecido). También registramos para la zona núcleo por primera vez *O. quadra*, *T. pulverata*, *T. loquax*, *S. staufferi*, *T. nigroluteus* y *M. alleni*.

Los bosques que se muestrearon en el presente estudio pertenecen a la región ecofisiográfica denominada como tierras bajas del este del caribe, terrenos dominados principalmente por bosques húmedos de tierras bajas (Wilson et al. 2000). Wilson & Townsend (2006) incluyen estos bosques y los bosques húmedos premontanos en un conjunto denominado como bosques lluviosos donde se reportan 248 especies para estos sistemas de bosques, de los cuales en Ciudad del Jaguar se encontró el 22% de



**Figura 3.** Vista aérea de potreros que se encuentran en áreas cercanas a la localidad de Ciudad del Jaguar / Aerial view of pastures in areas near Ciudad del Jaguar (M. Salazar)

las especies. El 21% (12) de las especies encontradas están restringidas únicamente para los bosques húmedos de tierras bajas (Cuadro 2). Esto indica que la distribución de estas especies está limitada a estas formaciones de bosques lluviosos.

La distribución de especies por microhábitats, siguiendo la categorización de Wilson & McCranie (2004), demuestra que 16 especies (28%) viven dentro del bosque en microhábitats primarios terrestres, 5 especies (8.7%) presentan hábitos arbóreos y terrestres dentro del bosque, 17 especies (29%) viven en microhábitats asociados a las corrientes de agua (independientemente si son arborícolas o terrestres) el 19% de las especies viven en microhábitats primarios arbóreos dentro del bosque, y el resto de las especies viven en microhábitats no necesariamente primarios. La abundancia relativa de estas especies (Cuadro 2) están descritas con base a las categorías de Wilson & Townsend (2006). Común (C) son especies encontradas de manera regular y el 52% (30) de las especies están dentro de esta categoría. Especies infrecuentes (I) son especies impredecibles y el 40% de las especies son infrecuentes o poco comunes. Especies raras (R) son especies raramente vistas en Honduras y cuatro especies están dentro de esta categoría: *T. pulverata*, *S. sordida*, *R. bonallii* y *Rhadinaea decorata*.

Estos números y porcentajes denotan la importancia de la cobertura vegetal para la subsistencia de las poblaciones de estas especies en Honduras. Directamente relacionados a ello está el medidor de vulnerabilidad ambiental y estatus de conservación (EVS). El 36% de estas especies tiene una vulnerabilidad media (M) y el 14% tiene una vulnerabilidad alta (H) en donde la extensión de la distribución ecológica es muy relevante (Cuadro 2). Esto sitúa a la localidad de la Ciudad del Jaguar, y toda la zona núcleo de la Reserva del Hombre y Biosfera del Río Plátano en general, como un lugar con prioridad de conservación. Esta área representa uno de los más importantes reservorios de especies de anfibios y reptiles en bosques húmedos de tierras bajas pero éstos se encuentran bajo inminente amenaza a causa de la presión por actividades de origen antropogénico. Dicha presión se ve reflejada al declararse como 'subzona de uso extensivo' (Fig. 3) a una de las regiones aledañas (aproximadamente 12 km) de la Ciudad del Jaguar (AFE-COHDEFOR 2001).

A nivel de especies, Mata-Silva et al. (2019) describe la vulnerabilidad y prioridad de conservación para ciertas especies que se documentaron en este estudio. *Oedipina quadra* es una de las especies de alta vulnerabilidad con prioridad uno de conservación, por su alta vulnerabilidad en la unidad fisiográfica existente. *Craugastor lauraster* y *Rhinoclemmys funerea* son como prioridad dos ya que se encuentra en dos regiones fisiográficas. *Micrurus alleni* es una especie de prioridad cuatro con alta vulnerabilidad que se encuentra en cuatro regiones fisiográficas. *Norops limifrons* es una especie de prioridad de conservación en la categoría seis. *Litobates narszewitschii* es como una especie

de prioridad de conservación en la categoría cuatro con prioridad de prioridad de conservación en la categoría diez. *Geophis hoffmanni* es mencionada como una especie con vulnerabilidad media y prioridad de conservación en la categoría 12.

## CUENTAS DE ESPECIES

### CLASE AMPHIBIA (Anfibios)

#### ***Gymnopsis multiplicata* Peters, 1874**

Especie de cecilia (Cuadro 1, Anexos 1 y 2.1A) de hábitos fosoriales, cuyo rango de distribución se extiende desde Guatemala hasta el este de Panamá. En Honduras, se encuentra en localidades dispersas en tierras de baja altitud desde el noroeste hacia el este y sureste del país (McCranie & Wilson 2002). El 14 de febrero de 2017 se encontró a una hembra adulta (UVS-V-00560) enterrada entre las ramas de un ceibón (*Ceiba pentandra*; 250 msnm) a las 12:13 mientras la temperatura y la humedad del aire estaban a 23.5°C y 85% respectivamente. Mientras se manipulaba se daba muchas vueltas tratando de esconder su cabeza, y se deslizaba entre los dedos de la mano. El 18 de febrero se capturó a un individuo (LHC: 42.60 mm; LT: 42.80 mm; peso: 47 g) dentro de un tronco de gran tamaño (300 msnm) a las 20:25. En el mismo tronco se encontró una hembra adulta de "caserita" (*Ninia sebae*; LHC: 27.20 cm; LC: 8.80 mm; peso: 5.9 g). Un juvenil fue visto mientras se movía entre la hojarasca a escasos metros de una pequeña corriente de agua (270 msnm). Ciudad del Jaguar representa la primera localidad dentro de la zona núcleo de la Reserva del Hombre y Biosfera del Río Plátano en la que esta especie se ha registrado, ya que sólo se había registrado en una localidad de la zona de amortiguamiento (McCranie & Wilson 2002). De acuerdo a la UICN es una especie de Preocupación Menor (IUCN SSC 2015a) pero con un índice de vulnerabilidad alta debido a su distribución geográfica y ecológica (Johnson et al. 2015).

#### ***Bolitoglossa mexicana* A.M.C. Duménil, Bibron & Duménil, 1854**

Es una salamandra de tamaño moderado y con vistosa coloración (Cuadro 1). Su distribución se restringe a bajas y moderadas elevaciones que van desde el sur de Veracruz, México, hasta el noreste de Honduras (Walker et al. 2008). El único individuo (UVS-V-00562; LHC: 53.92 mm; peso: 0.3 g; Anexos 1 y 2.3C) fue encontrado activo durante la noche el 21 de febrero de 2017 en la vegetación baja del bosque en el cual se instaló el campamento (250 msnm). En Honduras se ha documentado un amplio rango de distribución (McCranie & Castañeda 2007) y de acuerdo con la UICN es una especie categorizada como de Menor Preocupación (Walker et al. 2008).

***Oedipina quadra* McCranie, Vieites & Wake, 2008**

El 24 de febrero de 2017 se encontró una salamandra del género *Oedipina* (Cuadro 1, Anexos 1 y 2.3D; UVS-V-00561; LHC: 46.04 mm; LC: 104.12 mm; peso: 1.1 g). Ésta se encontraba moviéndose entre el material foliar en descomposición sobre el suelo (270 msmn) a las 22:14. En la parte inclinada del terreno que converge con una pequeña corriente de agua se movió de forma muy rápida al primer intento de capturarla. Al ser capturada, daba muchas vueltas mientras se manipulaba, y en varios intentos se impulsó con la cola para saltar. Las especies de este género son muy difíciles de identificar en campo y para ello se ha revisado en laboratorio, pero la combinación de características morfológicas (número de surcos costales, número de dientes maxilares, longitud hocico cloaca) que se revisaron hace que su identificación se dificulte hasta el momento, tomando como referencia la descripción hecha por McCranie et al. (2008) para la especie *Oedipina quadra* (espécimen y confirmado por James R. McCranie) y es la única especie de este género registrada previamente en La Mosquitia hondureña (como *Oedipina cyclocauda*) por McCranie et al. (2006). La distribución del espécimen recolectado es concordante con *O. quadra*, ya que todos los registros documentados son provenientes de tributarios del Río Wampu. Esta es la localidad más al interior de la biosfera a la que se ha encontrado (zona núcleo), ya que todas las otras localidades están en la

zona de amortiguamiento (bosques que a la actualidad han desaparecido; McCranie & Wilson 2002). *O. quadra* no ha sido evaluada por la UICN. Según Johnson et al. (2015), tiene un alto índice de vulnerabilidad ambiental, al igual que todas las especies de este género, a causa de distribución geográfica, distribución ecológica y el modo reproductivo. Mata-Silva et al. (2019) mencionan a *Oedipina quadra* como una de las especies de alta vulnerabilidad con prioridad uno de conservación.

***Incilius valliceps* Wiegmann, 1833**

Sapo de tamaño moderado con crestas craneales pronunciadas y fila de tubérculos dorso-laterales (Anexos 1 y 2.1B). Se distribuye desde Tehuantepec, México hasta el suroeste de El Salvador (Townsend & Wilson 2008). La mayoría de los individuos se encontraron a orilla del río, pero algunos se encontraron encima de hojarasca. Se escucharon cantos nupciales a lo largo del río en las noches. Éstos eran muy abundantes en las secciones del río, en las cuales, los meandros, dejaban un espacio con una orilla amplia y cubierta por suelo arenoso o gravoso. Las hembras eran de mayor tamaño que los machos. Se identificaron machos con una coloración con tonos graduales, desde amarillo pálido a amarillo oscuro. Las hembras tenían una coloración críptica, mucho menos visible a simple vista, con variaciones de grises y café pálido a oscuro. El 17 de febrero de 2017 se observó a



*Basiliscus plumifrons* (T. Larsen)

una pareja en amplexo sobre suelo gravoso a orilla de una fuerte corriente del río. Juveniles de esta especie se encontraron a orilla del río activos durante el día (Cuadro 1). Esta especie tiene una amplia distribución en el país (McCranie & Castañeda 2007) y a causa de su distribución y adaptabilidad a lugares con intervención antropogénica, se considera como de Preocupación Menor según la UICN (Barrera et al. 2010a). Recomendamos realizar estudios sistemáticos y taxonómicos sobre este grupo respaldados tanto a nivel morfológico, comportamiento y filogenético.

#### ***Rhinella horribilis* Wiegmann, 1833**

Una especie de anuro de gran tamaño, con glándulas parótidas bien desarrolladas (Anexos 1 y 2.1D). Su distribución incluye desde Texas en los Estados Unidos de América hasta Perú (McCranie et al. 2005). Sólo cuatro individuos (Cuadro 1) adultos fueron encontrados dentro del río, o cerca de la orilla de las corrientes. Se escucharon cantos de esta especie en las noches. Con una amplia distribución en el país (McCranie & Castañeda 2007), se puede encontrar en cantidades considerables (número de individuos por área) en lugares intervenidos por actividad antropogénica. Es una especie de Preocupación Menor de acuerdo a la UICN (Solís et al. 2009).

#### ***Rhaebo haematiticus* Cope, 1862**

Sapo de tamaño moderado con glándulas parótidas grandes. La mayoría de individuos observados fueron juveniles (Cuadro 1). El 15 de febrero de 2017 se encontró a un macho juvenil (LHC: 21.29 mm; peso: 0.8 g) activo a las 9:24 a orilla del río (220 msnm) mientras la temperatura y la humedad del aire estaban a 23°C y 61% respectivamente. Sólo se observó a tres adultos (Anexos 1 y 2.1C) el 18 de febrero de 2017; uno de ellos (UVS-V-00556) fue encontrado bajo una roca (300 msnm), cerca de la naciente de una pequeña corriente de agua. Se encontró a otro que simulaba estar en un estado de latencia el 24 de febrero de 2017, ya que, no reaccionaba a ningún estímulo. Se encontró a otro adulto inactivo sobre una roca a orilla de otra corriente de agua (300 msnm) a aproximadamente a unos 10 m de donde se encontró al segundo individuo. El resto de los individuos juveniles se encontró en el suelo del bosque, algunos a distancias considerablemente (20-35 m) alejada de los cuerpos de agua. Esta especie es de coloración críptica, muy similar al de las hojas secas y en Honduras se encuentra sólo en la región de La Mosquitia. Cruz (1978) no registra a esta especie para Río Plátano y fue hasta 1983 por Cruz & Wilson que se registró por primera vez. Según la UICN es una especie con categoría de Menor Preocupación (Solís et al. 2008c).

#### ***Sachatamia albomaculata* Taylor, 1949**

Rana arborícola de pequeño tamaño, con huesos verdes en vida (Guayasamin et al. 2009) y cuerpo de color verde con numerosas manchas pálidas (Anexos 1 y 2.1E). Su distribución incluye desde Honduras hasta el este de

Colombia (Solís et al. 2010b). En Ciudad del Jaguar, dos individuos fueron encontrados (Cuadro 1). Un juvenil (UVS-V-00554) estaba a mediana altura (50 cm) en un arbusto a orilla del río (290 msnm) el día 17 de febrero de 2017 a las 22:22. Se encontró a un juvenil de *T. pulverata* en el mismo arbusto. Se encontró a un adulto de *S. albomaculata* posado sobre una hoja de *Costus* sp. (226 msnm), sobre una corriente pequeña a las 21:12 el 20 de febrero de 2017. El juvenil presentaba una coloración diferente a la del adulto, siendo ésta de un tono más amarillento, con manchas pálidas de color amarillo, dispersas en todo el cuerpo. En Honduras se consideraba distribuida sólo para la parte centro del occidente. Ésta no fue reportada por Cruz (1978) y recientemente fue reportada para la parte del caribe en la cordillera Nombre de Dios por McCranie & Solís (2013). Este registro representa un nuevo récord departamental, ya que no se había registrado para el departamento de Gracias a Dios, ampliando su ámbito de distribución a 33 km al sureste del récord más cercano en el departamento de Colón. Debido a su amplia distribución, esta especie es de Preocupación Menor para la UICN (Solís et al. 2010b) y posee una baja vulnerabilidad ambiental según Johnson et al. (2015).

#### ***Teratohyla pulverata* Peters, 1873**

Pequeña rana verde, con manchas amarillas, y hocico obtuso desde una vista lateral (Savage 2002), peritoneo parietal translucido y pericardio de color blanco (Anexos 1 y 2.1G). Se escuchó el canto de machos a orillas del río, lo cual presentó la mayor actividad (se escucharon cantos todos los días) durante la expedición. Un joven (UVS-V-00559) de 0.2 g se encontró en el haz de una hoja (225 msnm). Dos individuos fueron encontrados en la vegetación a orilla del río principal (200 msnm) el 20 de febrero de 2017, ambos adultos (UVS-V-00552; UVS-V-00553; Cuadro 1). Esta especie se ha registrado desde el noroeste de Honduras hasta la región noroeste de Ecuador (0-960 msnm; Solís et al. 2010d; Köhler 2013). En Honduras, se ha reportado sólo en el norte del centro del país, pero se reportó una población disyunta en la Cordillera Nombre de Dios en el Refugio de Vida Silvestre Texiguat por Townsend et al. (2012). Estos dos registros son los primeros de esta especie para la Reserva del Hombre y Biosfera Río Plátano. Según la UICN es una especie de Preocupación Menor (Solís et al. 2010d).

#### ***Teratohyla spinosa* Taylor, 1949**

Rana arborícola de "cristal" de color verde uniforme (Anexos 1 y 2.1G). Los machos adultos poseen una espina en el prepólex, peritoneo parietal blanco en la región anterior, y transparente posteriormente (Köhler 2013). Su distribución incluye desde el este de Honduras (posiblemente representa una población disyunta), el sur de Nicaragua, Costa Rica y Panamá hasta Colombia y Ecuador (Coloma et al. 2010). Dos individuos (un juvenil y un adulto) fueron encontrados (Cuadro 1). El juvenil se encontraba en un mismo arbusto

junto con un juvenil de *S. albomaculata* (290 msnm). El adulto se encontró en la parte más alta de una planta de *Costus* sp., que estaba a orilla del río (262 msnm). Esta especie ha sido recolectada en pocas localidades de La Mosquitia hondureña. La localidad en Ciudad del Jaguar representa el punto más central del oriente en Honduras en el que se ha registrado y el sitio más al norte para la distribución general de *T. spinosa* a nivel mundial. Con este estudio, hay una ampliación de 34.7 km desde el punto más cercano al sureste de Ciudad del Jaguar. Este registro es un nuevo registro altitudinal para Honduras donde sólo se ha registrado entre 100 y 190 msnm. Al igual que el resto de centrolénidos encontrados, según la UICN, esta especie está en la categoría de Preocupación Menor a causa de su amplia distribución (McCranie & Castañeda 2007; Coloma et al. 2010). Según Johnson et al. (2015) esta especie tiene una categoría de vulnerabilidad ambiental media, pero con un alto puntaje de vulnerabilidad en cuanto a distribución ecológica.

#### ***Craugastor fitzingeri* O. Schmidt, 1857**

Esta especie pertenece a uno de los grupos de ranas de desarrollo directo, con hábitos terrestres, tamaño moderado, superficie dorsal rugosa y cabeza de forma sub-elíptica vista desde el dorso (Savage 2002). Esta fue, dentro de las especies de anuros, la más abundante en los sitios de muestreo (Cuadro 1). Se le encontró tanto a orilla de los cuerpos de agua con corriente como a distancia considerablemente cerca de estos (10 m), sobre la hojarasca sobre el suelo del bosque, sobre rocas o sobre hojas verdes de plantas pequeñas. El 15 de febrero de 2017 se encontró a una hembra adulta (LHC: 40.90 mm; peso: 7.9 g) activa a las 9:24 en hojarasca a 30 cm de la orilla del río, mientras la temperatura y la humedad del aire estaban a 23°C y 61% respectivamente (Anexos 1 y 2.1H). Esa misma noche un individuo (UVS-V-00544) fue encontrado bajo un tronco podrido (207 msnm). El 16 de febrero de 2017 otra hembra adulta (UVS-V-00546) fue encontrada sobre una piedra a orillas del río (204 msnm) en una noche muy clara a causa de la luz de la luna. Algunas plantas que predominaba en el lugar eran de los géneros *Begonia*, *Thelypteris* y *Malvaniscus* y de las familias Gesneriaceae, Poaceae y Urticaceae. Finalmente, el 17 de febrero de 2017 se encontró a una hembra adulta (UVS-V-00557; 204 msnm) a orilla del río. Como es distintivo en las especies dentro de este género, los individuos que se pueden encontrar en un área pueden presentar un alto grado de variación de color intraespecífico. Por ejemplo, se encontró que, en la primera hembra mencionada, la línea era más pronunciada que en la otra, y las manchas en la región femoral eran más oscuras. En Honduras su distribución está restringida a áreas cercanas a La Mosquitia (McCranie et al. 2006; McCranie & Castañeda 2007), y dada la amplia distribución de la especie en su ámbito general, su categoría según la UICN es de Preocupación Menor (Solís et al. 2008b).

#### ***Craugastor lauraster* Savage, McCranie & Espinal, 1996**

Es una rana de desarrollo directo, terrestre y de pequeño tamaño (Anexos 1 y 2.2D). Su distribución se ha confirmado desde la vertiente atlántica en el este de Honduras hasta la región central del norte de Nicaragua entre los 40 hasta 1300 msnm (Cruz et al. 2010; Köhler 2013). Se encontró a un sólo individuo (UVS-V-00557) que estaba sobre una hoja seca en el suelo del bosque a una distancia aproximada de 10 m de una pequeña corriente de agua (270 msnm). Este registro representa el primero para la Biosfera y Reserva del Hombre del Río Plátano, aumentando el ámbito de distribución 29.9 km del récord más cercano al sur de Ciudad del Jaguar. De acuerdo a la UICN es una especie En Peligro (Cruz et al. 2010) y posee una alta vulnerabilidad ambiental a causa de su distribución geográfica y ecológica (Wilson & McCranie 2003; Johnson et al. 2013; Mata-Silva et al. 2019).

#### ***Craugastor mimus* Taylor, 1955**

Es una especie de coloración críptica (Anexos 1 y 2.2A), perteneciente al grupo de especies *laticeps* (*sensu* Hedges et al. 2008). Por lo general, habita en bosques siempreverdes de tierras bajas del Noreste de Honduras, a través de Nicaragua hasta el este de Costa Rica (Savage 1987). Dos individuos fueron registrados (Cuadro 1). El primero (UVS-V-00545) fue encontrado en la noche del 17 de febrero de 2017 al remover un tronco en estado de descomposición a una distancia aproximada de 50 m del río (224 msnm). El segundo se encontró a orilla de una pequeña quebrada sobre la hoja de una pequeña palmera (47 msnm). Este es el primer registro para la zona núcleo de la Reserva del Hombre y Biosfera del Río Plátano. Esta categorizada por la UICN como de Preocupación Menor (Bolaños et al. 2010), pero Johnson et al. (2015) ubican a esta especie dentro de la categoría de alta vulnerabilidad ambiental, sobre todo a causa de su distribución ecológica.

#### ***Pristimantis cerasinus* Cope, 1875**

Es una rana de pequeño tamaño (Anexos 1 y 2.2B) y un habitante del sotobosque de los bosques latifoliados de las tierras bajas, desde el noreste de Honduras hasta el oriente de Panamá, entre los 150 a los 680 msnm (Köhler 2013). En la localidad de Ciudad del Jaguar se encontró un total de seis individuos (Cuadro 1). El 16 de febrero se encontró un individuo (UVS-V-00547) a las 19:21 (207 msnm) sobre una hoja en un pequeño arbusto, a 1.5 m de altura del suelo. El segundo y tercer individuo fueron encontrados la noche del 17 de febrero a las 20:13, el segundo sobre una hoja seca en el suelo a orilla de una pequeña corriente de agua y el tercero sobre una hoja de un pequeño arbusto (270 msnm). El cuarto se encontró sobre el peciolo de una hoja (207 msnm). No se escuchó ningún canto de esta especie durante todos los días de muestreo. Su distribución en Honduras se restringe únicamente para unas pocas localidades en La Mosquitia (McCranie et al. 2006). Su categoría según la UICN es de Menor Preocupación (Pounds et al. 2008) y es una especie con alto grado de

vulnerabilidad ambiental según Johnson et al. (2015) debido a su distribución ecológica.

#### ***Pristimantis ridens* Cope, 1866**

Es una rana típica de los bosques lluviosos de las tierras de bajas y media altitud. Es de tamaño pequeño y de desarrollo directo. Según Köhler (2013) su distribución es muy amplia, ya que se ha registrado desde el norte y noreste de Honduras hasta Panamá en la vertiente atlántica, y desde el sur de Costa Rica hasta el oriente de Colombia en la vertiente del Pacífico, desde el nivel del mar hasta los 1600 msnm. Cuatro individuos (Cuadro 1) fueron encontrados en el envés de las hojas. Un individuo estaba en una *Malvaceae* (204 msnm). Se recolectó a un individuo (UVS-V-00548) el 17 de febrero de 2017 entre rocas y encima de hojarasca (Anexos 1 y 2.2C). Su categoría según la UICN es de Menor Preocupación (Solís et al. 2010a).

#### ***Agalychnis callidryas* Cope, 1862**

Se le conoce como “rana de ojos rojos” (Anexos 1 y 2.2E). Es arborícola y de vistosa coloración, de tamaño moderado. Se encuentra en las tierras bajas de Centro América desde el sur de México hasta Panamá (Scott 1986). El 20 de febrero de 2017, una hembra juvenil (UVS-V-00551) fue encontrada posada sobre una hoja, en un arbusto de un metro de altura en una pequeña corriente de agua (300 msnm) del río. Ésta presentaba una coloración oscura y estaba inactiva, en posición de percha. El 23 de febrero de 2017 se encontró a otro individuo (UVS-V-00555) sobre una palma (70 msnm). Se escuchó, por breve periodo de tiempo, la vocalización de un macho de esta especie cerca (10 m) del río. Ésta también tenía la coloración oscura, pero al momento de fotografiarla, el día siguiente, presentaba una coloración diferente - el verde era más claro y las líneas amarillas laterales se tornaron pálidas. En Honduras, la “rana de ojos rojos” (Cuadro 1) está ampliamente distribuida (McCranie & Castañeda 2007), sobre todo en la región norte y este del país. Es una especie de Preocupación Menor según la UICN (Solís et al. 2008a). Johnson et al. (2015) mencionan que tiene una vulnerabilidad ambiental media a causa de la distribución ecológica.

#### ***Scinax staufferi* Cope, 1865**

Se le conoce como “ranita trepadora nariguda” (Anexos 1 y 2.2F). Es de pequeño tamaño y es habitante de tierras de bajo, moderado e intermedio gradiente altitudinal desde el sur de Tamaulipas, México hasta el extremo norte y noreste de Costa Rica (McCranie et al. 2005). Sólo se encontró a un individuo en el sitio en el cual se instaló el campamento (250 msnm), la noche del 17 de febrero de 2017 a las 20:15. Éste es el primer registro (Cuadro 1) para la región sur de la Reserva del Hombre y la Biosfera del Río Plátano, ya que sólo se ha registrado para la región norte de la reserva (McCranie et al. 2006). Esta especie es una de las que tiene más amplia distribución en Honduras, incluyendo la parte

insular del país (McCranie & Castañeda 2007). Según la UICN, es una especie de Preocupación Menor, ya que se adapta a lugares fuertemente alterados por el humano y tiene una reproducción explosiva en charcas temporales (Santos-Barrera et al. 2010b).

#### ***Smilisca phaeota* Cope, 1862**

Es una rana arbórea de tamaño moderado (Anexos 1 y 2.2G), con tubérculos metatarsales internos elípticos. Su distribución comprende desde el noreste de Honduras hasta el norte de Colombia en la vertiente atlántica y en la vertiente pacífica desde Costa Rica hasta la región occidental de Ecuador (Solís et al. 2008d; Köhler 2013). Se encontraron tres individuos adultos (Cuadro 1). El primero (UVS-V-00550) fue encontrado el 20 de febrero de 2017 a las 22:48 sobre una hoja de una pequeña palma (*Arecaceae*) a orilla del río (350 msnm) y éste se encontraba inactivo, en posición de percha. Un segundo individuo fue encontrado posado sobre unas hojas de “carrizo” (*Poaceae*) (207 msnm) el 22 de febrero de 2017 a las 19:30 y éste también estaba inactivo. El tercer individuo fue encontrado sobre la raíz de un árbol que estaba junto a una pequeña corriente de agua (270 msnm) a las 22:22 el 24 de febrero de 2017 y éste fue el único individuo que estaba activo de esta especie. *Smilisca phaeota* se encuentra en elevaciones bajas y moderadas en el este de Honduras (McCranie & Castañeda 2007), y esta categorizada como especie de Menor Preocupación según la UICN (Solís et al. 2008d).

#### ***Smilisca sordida* Peters, 1863**

Es una rana de tamaño moderado. Su distribución se conoce desde el noreste de Honduras hasta el centro-oeste de Panamá (hay una localidad en Colombia que necesita ser confirmada según Duellman 2001). El 14 de febrero de 2017 se encontró a un macho adulto (LHC: 36.38 mm; peso: 3.4 g) cantando a las 21:30 a orilla del río (204 msnm) mientras la temperatura y la humedad del aire estaban a 19.5°C y 69% respectivamente. Durante las siguientes noches, se escuchaban cantos de esta especie (Cuadro 1) de forma intermitente a orillas del río. Se encontró a una pareja en abrazo nupcial (Anexos 1 y 2.2H) el 17 de febrero de 2017 a las 21:19. Adicionalmente se observó a dos parejas en amplexo nupcial el 24 de febrero de 2017 a las 00:45 y la hembra adulta se recolectó (UVS-V-00549). Estos patrones de actividad son contrarios a los documentados por McCranie & Castañeda (2007) que mencionan que se han visto su actividad en julio y septiembre. Un evento de depredación fue observado en el cual una víbora de pestañas (*Bothriechis schlegelii*) se alimentó de un macho de *S. sordida*, en un arbusto cuyas ramas estaban aproximadamente 1.5 m sobre el agua, a las 23:14 el 17 de febrero de 2017. En Honduras esta especie sólo ha sido registrada para La Mosquitia (McCranie & Castañeda 2007; Solís et al. 2010c), la cual fue documentada por primera vez para el país por Wilson & Cruz (1986) en base a tres

individuos recolectados en Río Plátano. Según la UICN es una especie de Preocupación Menor (Solís et al. 2010c).

***Tlalocohyla loquax* Gaige & Stuart, 1934**

Rana de tamaño moderado, con una membrana axilar distintiva. Esta especie ha sido registrada en elevaciones bajas y moderadas desde el sur de Veracruz y el este de Oaxaca, México, hasta el este-central de Costa Rica (Santos-Barrera et al. 2008b). La noche del 17 de febrero de 2017 a las 21:30 se encontró un individuo (Cuadro 1). Éste estaba sobre la hoja de una planta a orilla del río, cerca de la convergencia entre un pequeño tributario con la vegetación herbácea abundante (212 msnm). Esta especie tiene una amplia distribución en todo Honduras (McCranie & Castañeda 2007), pero representa el primer registro para la Reserva del Hombre y la Biosfera del Río Plátano si se consideran a McCranie et al. (2006). Esta categorizada como especie de Preocupación Menor según la UICN (Santos-Barrera et al. 2008b).

***Leptodactylus savagei* Laurenti, 1768**

Es una de las especies de anuro de mayor tamaño en el país (Anexos 1 y 2.3A). Se le encuentra en elevaciones bajas y moderadas desde el centro del norte de Honduras (McCranie & Castañeda 2007) hasta el noreste de Colombia (Heyer et al. 2008). Se encontraron siete individuos (Cuadro 1). El 16 de febrero de 2017 se encontró el primer individuo sobre el suelo del bosque, en la hojarasca (204 msnm) a las 20:15 y éste salto directamente hacia un agujero. El 16 de febrero de 2017 se encontró a un segundo individuo a orilla del río a las 23:18, y escapó saltando hacia la vegetación. El tercer individuo se encontró sobre el suelo del bosque a aproximadamente tres metros de la orilla del río (222 msnm). Otro individuo fue encontrado sobre la hojarasca el 23 de febrero de 2017 y éste se encontraba junto a un agujero, intentó meterse en el hoyo. Dos individuos más fueron identificados a orilla del río el 25 de febrero de 2017 y un último fue encontrado muy cerca (35 m) del campamento. En Honduras, *L. savagei* se encuentra para la región noreste de Honduras, desde las tierras bajas del caribe hasta La Mosquitia (McCranie & Castañeda 2007). Esta especie se adapta de manera exitosa a lugares con intervención antropogénica y su forma de reproducirse le permite hacerlo en aguas estancadas, por lo tanto, es una especie de Preocupación Menor según la UICN (Heyer et al. 2008).

***Lithobates vaillanti* Brochii, 1877**

Es una rana de tamaño moderado a grande, habitante de charcos (Anexos 1 y Anexo 2.3B) y aguas de tipo lenticó de las tierras bajas y moderadas altitudes desde Veracruz y Oaxaca, México hasta el sureste de Ecuador (McCranie et al. 2005). Éste fue uno de los anuros más comunes (Cuadro 1) a orilla del río, sobre todo en los charcos que quedan a la parte opuesta de los meandros del río. Se encontraron más de diez individuos, todos en la noche. Algunos se

observaron sobre la tierra y otros flotando en el agua. Los que estaban en tierra saltaban hacia el agua inmediatamente cuando se les intentaba fotografiar (por el flash de la cámara) o capturar. La mayor parte de los individuos identificados tenían la parte anterior pigmentada de color verde, contrastando con el resto del cuerpo que era de color café. En Honduras, *L. vaillanti* se encuentra ampliamente distribuida para la vertiente atlántica con algunos registros en La Mosquitia (McCranie & Castañeda 2007; McCranie et al. 2006). Es una especie de Menor Preocupación según UICN (Santos-Barrera et al. 2008a).

***Lithobates warszewitschii* Schmidt, 1857**

Sólo un individuo (Cuadro 1) fue encontrado de esta rana de tamaño moderado. Su distribución incluye desde el noreste de Honduras hasta el este y centro de Panamá (IUCN SSC 2015b). En Honduras es una especie que sólo ha sido registrada en La Mosquitia (McCranie & Castañeda 2007). El único individuo encontrado estaba entre rocas, en un pequeño riachuelo (270 msnm). Esta especie tiene una vulnerabilidad ambiental media, a causa de su distribución geográfica y ecológica (Johnson et al. 2015; Mata-Silva et al. 2019), pese a que es una especie de Preocupación Menor según la UICN (IUCN SSC 2015b).

**CLASE REPTILIA (Reptiles)**

***Kinosternon leucostomum* Duméril & Bibron & Duméril, 1851**

Tortuga de tamaño moderado (Anexos 1 y 2.3E), de hábitos acuáticos. Se caracteriza por la capacidad de encerrarse completamente en su caparazón. Se encuentra ampliamente distribuida desde México hasta Colombia (McCranie et al. 2005). El 16 de febrero de 2017 se encontró un macho (Cuadro 1) nadando en una charca que estaba a 5 m del río. El fondo de la charca estaba cubierto por hojas secas. Esta especie de amplia distribución en Honduras no ha sido categorizada por la UICN.

***Rhinoclemmys annulata* Gray, 1860**

Dos individuos (Cuadro 1) de esta pequeña tortuga fueron encontrados, uno de ellos relativamente lejos (30 m) del agua y el segundo en el río. Esta especie tiene una amplia distribución que se extiende desde la región norte de la parte central de Honduras hasta el noreste de Colombia y Ecuador (Tortoise & Freshwater Turtle Specialist Group 1996a). Pocos registros hacen referencia para esta especie en La Mosquitia (McCranie et al. 2006). De acuerdo con la UICN está en la categoría de Casi Amenazada (Tortoise & Freshwater Turtle Specialist Group 1996a).

***Rhinoclemmys funerea* Cope, 1875**

Tortuga de moderado tamaño (Anexos 1 y 3.3F), con un caparazón de forma ovoide. Es una especie principalmente acuática (McCranie et al. 2006). El 21 de febrero de 2017 se encontró a una hembra adulta (Cuadro 1) nadando entre rocas en el río a las 1:22. Su distribución es desde los



tributarios de Río Plátano hasta Panamá. Esta categorizada como Casi Amenazada por los especialistas de la UICN (Tortoise & Freshwater Turtle Specialist Group 1996b). Está bajo la categoría de prioridad alta de conservación debido a que se encuentra en dos regiones fisiográficas (Mata-Silva et al. 2019).

***Basiliscus plumifrons* Cope, 1875**

Es un saurio de gran tamaño, muy atractivo por su forma (crestas desde la cola hasta la parte posterior de la cabeza) y coloración (manchas azules en la parte dorso-lateral de la parte media del cuerpo), asociado casi siempre a cuerpos de agua con corriente (Anexos 1 y 2.3G). Se encuentra únicamente en Centro América, en las tierras bajas y moderadas desde Honduras hasta Colombia (McCranie et al. 2005). Se encontraron tres individuos (Cuadro 1). El 17 de febrero de 2017 a las 22:14 se encontró un individuo juvenil dormido sobre una rama seca a la orilla del río (212 msnm). Éste presentaba una coloración muy parecida a la de los juveniles de *B. vittatus*. El 22 de febrero de 2017 se encontró una hembra adulta dormido sobre unas lianas a orillas de uno de los tributarios del río con caudal medio (260 msnm) y ésta tenía crestas dorsales bien desarrolladas. Otro macho juvenil fue observado durmiendo sobre una pequeña quebrada y éste tenía las crestas poco desarrolladas. Cruz (1978) reportó por primera vez esta para la Reserva del Hombre y la Biosfera del Río Plátano, desde entonces

se ha registrado en diversas localidades de La Mosquitia (McCranie et al. 2006). Según la UICN esta especie está en la categoría de Preocupación Menor (Wilson et al. 2013). Johnson et al. (2015) incluyen a *B. plumifrons* dentro de las especies con un alto grado de vulnerabilidad.

***Basiliscus vittatus* Wiegmann, 1828**

Es una especie de lagartija moderadamente grande, depredador activo de hábitos diurnos y asociado también a los cuerpos de agua al igual que *B. plumifrons*. Los machos tienen distintivas crestas cefálicas (McCranie et al. 2005). Se le conoce en elevaciones bajas y moderadas desde el Sur de Tamaulipas, México hasta Colombia (Köhler 2003). Sólo se observó a un individuo (Cuadro 1) y éste estaba descansando sobre una hoja de helecho (Anexos 1 y 2.3H) el 17 de febrero de 2017 a orilla del río a las 18:14. En Honduras la distribución de esta especie es muy extensa, encontrándose por todo el territorio incluyendo las islas. Es una especie que se adapta bien a los lugares fuertemente intervenidos y esta categorizada como de Preocupación Menor según la UICN (Wilson et al. 2016).

***Corytophanes cristatus* Merrem, 1820**

Es un saurio de tamaño moderado con una cresta ósea sobresaliente de la cabeza (Anexos 1 y 2.4A), a veces da la impresión de tener un casco. De las tres especies que hay dentro del género *Corytophanes*, esta es la que presenta la



*Imantodes inornatus* (T. Larsen)

mayor distribución. Se encuentra en elevaciones moderadas y bajas desde Veracruz, México hasta el noreste de Colombia (Köhler 2003). Tres fueron encontrados (Cuadro 1), todos cerca del campamento. El 17 de febrero de 2017 se encontró a un macho adulto dormido, agarrado a un gran tronco cerca del río (207 msnm). El 19 de febrero se encontró un macho adulto dormido a altura media aproximada de 2 m, aferrado al tronco de un árbol (207 msnm). A las 23:52, un tercer individuo fue encontrado dormido el 24 de febrero de 2017 en un tronco, a una altura aproximada de 3 m, a orilla de una pequeña corriente de agua (270 msnm). De acuerdo con McCranie et al. (2006), esta especie se ha recolectado en muchas localidades a lo largo de La Mosquitia. Esta especie está categorizada como de Preocupación Menor por la UICN (Bolívar et al. 2016), y Johnson et al. (2015) mencionan esta especie dentro de la categoría de vulnerabilidad media a causa de distribución ecológica principalmente.

#### ***Norops biporcatus* Wiegmann, 1834**

Es un anolis de gran tamaño, generalmente con una coloración verde brillante (Anexos 1 y 2.4B). Se conoce desde el nivel del mar hasta 1050 msnm, desde Veracruz, México hasta el este de Venezuela y noreste de Ecuador y la isla Gorgona, Colombia (McCranie & Köhler 2015). En Honduras se conoce de la parte norte del país con algunas poblaciones aisladas en la parte central y sur de Honduras y de igual forma está ampliamente extendido por toda La Mosquitia hondureña (McCranie et al. 2006). El 19 de febrero de 2017 un macho adulto (UVS-V-01074; Cuadro 1) estaba activo a las 15:34, moviéndose a gran velocidad sobre un tronco (420 msnm) y una hembra adulta se encontró durmiendo sobre las ramas de un árbol a la orilla del río a una altura aproximada de 3 m (180 msnm) a las 22:40. *N. biporcatus* no ha sido evaluada por la UICN.

#### ***Norops capito* Peters, 1863**

Es un anolis de gran tamaño con una coloración criptica (Anexos 1 y 2.4C). Se encuentra desde Tabasco, México hasta el centro de Panamá (McCranie et al. 2005). El 15 de febrero de 2017 se encontró a una hembra joven (LHC: 32.29 mm; LC: 11.42 mm; peso: 0.9 g) activa a las 10:09 sobre la hojarasca a 30 cm de la orilla del río (223 msnm) mientras la temperatura y la humedad del aire estaban a 23°C y 61% respectivamente. Algunas plantas que predominaban en el lugar eran de los géneros *Begonia*, *Thelypteris*, y *Mahaviscus* y de las familias Gesneriaceae, Poaceae y Urticaceae. Un macho adulto (UVS-V-01071) fue encontrado el 19 de febrero de 2017, activo sobre la rama de un pequeño arbusto que estaba cerca de una pequeña corriente de agua (270 msnm). La mayoría de individuos identificados eran juveniles (Cuadro 1) activos en el sotobosque o se encontraron durmiendo sobre hojas de palmas y otros arbustos. Ésta es una de las especies de anolis con mayor distribución en Honduras. En La Mosquitia se ha registrado en distintas

localidades, sobre todo en la región montañosa. Johnson et al. (2015) categorizan a esta especie entre las que tienen vulnerabilidad media y es una especie que no ha sido evaluada por la UICN.

#### ***Norops lemuringus* Cope, 1861**

Es una especie de anolis de tamaño mediano (Anexos 1 y 2.4D), las hembras de mayor tamaño que los machos, y tiene una extensa distribución en Honduras. Su distribución es desde Veracruz, México hasta el centro de Panamá (McCranie et al. 2005). Sólo se encontró a un individuo (UVS-V-01072) mientras dormía a gran altura (4 m) en la rama de un árbol a la orilla del río (222 msnm) el 19 de febrero de 2017 (Cuadro 1). Se ha encontrado en numerosas localidades en La Mosquitia (McCranie et al. 2006) y no ha sido evaluada por la UICN.

#### ***Norops limifrons* Cope, 1862**

Es un pequeño anolis (Anexos 1 y 2.4E) endémico para Centroamérica. Su amplitud distribucional ocurre en elevaciones bajas y moderadas desde Honduras hasta el este y centro de Panamá (McCranie & Köhler 2015). Esta fue la especie de saurio más común (Cuadro 1), en base a frecuencia de captura (más de veinte individuos). El 15 de febrero de 2017 se encontró a una hembra adulta (UVS-V-01076; LHC: 39.42 mm; LC: 89.07 mm; peso: 1.1 g) activa a las 10:09, subiéndose a un árbol (223 msnm), a 20 cm de la orilla del río, mientras la temperatura y la humedad del aire estaban a 25°C y 84% respectivamente. El 16 de febrero de 2017 se encontró a un macho mientras dormía en una pequeña liana. Era habitual encontrar individuos de esta especie saltando de una rama a otra, o moviéndose a través de los troncos de los árboles. Casi en la totalidad de las noches se observaron juveniles y adultos durmiendo sobre hojas de palmeras (Arecaceae) o pequeñas ramas. En Honduras se ha registrado desde el este de la Cordillera Nombre de Dios hasta La Mosquitia (McCranie et al. 2006). Su categoría según la UICN es de Datos Deficientes (haciendo referencia a *Anolis microlepis*; Flores-Villela & Santo-Barrera 2007). El estatus de conservación de esta especie está categorizado como de alto grado de vulnerabilidad (Wilson & McCranie 2003; Johnson et al. 2015; Mata-Silva et al. 2019).

#### ***Norops quagulus* Cope, 1885**

Anolis de pequeño tamaño, de hábitos diurnos y coloración criptica (Anexos 1 y 2.4F). Es una especie endémica para Centroamérica y su ámbito de distribución se extiende desde Honduras hasta Costa Rica (McCranie & Köhler 2015). El 15 de febrero se encontró a una hembra adulta (LHC: 39.36 mm; LC: 36.34 mm (le faltaba un fragmento)) activa a las 9:24 en hojarasca a 30 cm de la orilla del río (207 msnm) mientras la temperatura y la humedad del aire estaban a 23°C y 61% respectivamente (a unos 20 cm se encontró a hembra adulta de *C. fitzingeri*). Algunas plantas que predominaban en el lugar eran de los

géneros *Begonia*, *Thelypteris*, y *Mahavisicus* y de las familias Gesneriaceae, Poaceae y Urticaceae. El 17 de febrero de 2017 se encontró un macho adulto (Cuadro 1) que estaba moviéndose entre la hojarasca del suelo del bosque en una pendiente con una vegetación arbustiva muy densa (385 msnm). Esta especie no ha sido evaluada por la UICN. Está dentro de las especies con un alto grado de vulnerabilidad en cuanto a su estatus de conservación según Wilson & McCranie (2003) y Johnson et al. (2015), a causa de su distribución geográfica y ecológica.

#### ***Thecadactylus rapicauda* Houttuyn, 1782**

Es el gecko de mayor tamaño registrado (Anexos 1 y 2.4G) en La Mosquitia (McCranie et al. 2006), con una amplia distribución en los bosques lluviosos de la región neotropical desde México a través de Centroamérica hasta Sur América tropical (Köhler 2003; McCranie et al. 2005). Se encontró a un adulto (Cuadro 1) en el campamento (250 msnm) el 15 de febrero de 2017, activo durante la noche a más de 8 m sobre el suelo, entro los agujeros del tallo de un árbol. En Honduras esta especie tiene una amplia distribución y no ha sido evaluado por la UICN.

#### ***Sphaerodactylus millepunctatus* Hallowell, 1861**

Se acepta la propuesta por Harris & Hedges (1984) para esta especie. Es de tamaño pequeño (Anexos 1 y 2.4H) y se encuentra en elevaciones bajas y moderadas desde La Mosquitia en el noreste de Honduras hasta el norte de Costa Rica (McCranie & Hedges 2012). Se encontró a un individuo (Cuadro 1) activo entre la hojarasca durante el día el 21 de febrero de 2017, en una de las tiendas del personal que andaba en la expedición. Esta es una especie de Preocupación Menor según la UICN (Chaves et al. 2013b), pero es una especie con un alto grado de vulnerabilidad ambiental según Johnson et al. (2015), a causa de su distribución ecológica.

#### ***Scincella cherriei* Cope, 1893**

Es un saurio de pequeño tamaño con hábitos diurnos y de forma muy estilizada, con extremidades cortas (Anexos 1 y 2.5A). Se ha registrado sobre el suelo de los bosques de baja y moderado gradiente altitudinal desde Veracruz, México hasta la parte noroeste de Panamá (McCranie et al. 2005). La noche del 16 de febrero de 2017 se encontraron a dos individuos (Cuadro 1) y estos se movieron muy rápido mientras se revisaba la hojarasca en una zona de bosque muy denso (204 msnm). Cerca de uno de estos se encontraba individuo de *L. sanagei*. Un macho adulto (UVS-V-01077) se encontró atrapado en una trampa "pitfall" el 24 de febrero de 2017. Algo relevante es que, al ser una especie diurna, en Ciudad del Jaguar la mayoría de los individuos fueron encontrados de noche. Esta especie está ampliamente distribuida por toda La Mosquitia hondureña y está categorizada como de Preocupación Menor por la UICN (Chaves et al. 2013c).

#### ***Holcosus festivus* Lichtenstein & von Martens, 1856**

Lagartija de tamaño moderado, cuyos machos tienen una vistosa coloración, desde anaranjados en su parte medio-lateral hasta rojo (Anexos 1 y 2.5B). Es una especie de hábitos diurnos y la mayoría de veces encontrada en lugares soleados. Se encuentra desde Tabasco, México hasta la región central de la parte norte de Colombia (Köhler 2003). El 15 de febrero de 2017 se encontró a un macho joven (LHC: 45.97 mm; LC: 97.42 mm; peso: 3.1 g) activo a las 10:09 a 20 cm de la orilla del río (213 msnm), mientras la temperatura y la humedad del aire estaban a 20°C y 86% respectivamente. El mismo día se encontró a un macho adulto (LHC: 118.10 mm; LC: 89.50 mm; peso: 59 g) activo sobre hojarasca (250 msnm) a las 13:51, mientras la temperatura del aire estaba a 24°C. Una pareja en intento de copula fueron vistos en el campamento y se observaron muchos juveniles (Cuadro 1) activos en las horas 9:00-11:00 en las cuales la luz solar se direccionaba específicamente sobre el suelo o la hojarasca. Esta especie está categorizada como de Preocupación Menor por la UICN (Acosta Chaves et al. 2015).

#### ***Lepidophyma flavimaculatum* Duméril, 1851**

Lagartija de tamaño moderado, de hábito nocturno, con una coloración oscura con distintivos puntos amarillos (Anexos 1 y 2.5C). Su distribución incluye desde Veracruz, México hasta la región central de Panamá (Köhler 2003; Sunyer et al. 2013). Se encontraron dos individuos (Cuadro 1). El 16 de febrero se encontró a un adulto al remover un tronco seco a las 15:20 (262 msnm) y éste escapó inmediatamente introduciéndose en un agujero que había en el mismo sitio. A las 20:00 del 23 de febrero de 2017 se encontró a un juvenil (UVS-V-01075) que estaba activo sobre un tronco en descomposición (204 msnm). *L. flavimaculatum* está restringida para la región norte de Honduras y sólo se ha registrado para unas pocas localidades en La Mosquitia (McCranie et al. 2006). Según la UICN está en categoría de Preocupación Menor (Sunyer et al. 2013).

#### ***Boa imperator* Linnaeus, 1758**

Serpiente de gran tamaño y volumen, con una cola corta y prenil y cabeza muy distintiva del cuello. La coloración de esta especie forma un intrincado patrón de manchas que le hace tener un camuflaje distintivo de acuerdo al área en que se encuentra, inclusive en sustratos (Anexos 1 y 2.7F). La distribución geográfica general ocurre entre México y Centroamérica (Reynolds et al. 2014) hasta el noroeste de Perú (McCranie et al. 2005). El 21 de febrero de 2017 a las 16:30, una *B. imperator* (Cuadro 1) estaba cerca del campamento, a la orilla del río. Cuando se intentó capturar reaccionó de forma muy agresiva emitiendo un característico sonido como de soplando. Minutos después, regurgitó una ardilla (*Sciurus naevigatooides*; largo del cuerpo: 250 mm; largo de la cola: 255 mm; largo total: 505 mm;

largo de la oreja: 25 mm). En Honduras esta especie tiene una amplia distribución y se ha registrado desde la parte continental hasta la insular. No ha sido evaluado por la UICN.

***Chironius grandisquamis* Peters, 1869**

Colúbrido de gran tamaño, con una cola muy larga y con las escamas dorsales de gran tamaño. Es una serpiente altamente irritable y asociada principalmente a cuerpos de agua. Se encuentra desde el noreste de Honduras hasta Ecuador (Wilson et al. 2015). Un subadulto fue encontrado (Cuadro 1) enrollado (posición típica de percha en esta especie) sobre una rama a una altura aproximada de 7 m sobre el río (223 msnm). Cuando se intentó atrapar, se dejó caer al agua y nadó velozmente río abajo. Presentó una coloración intermedia entre el patrón manchado de juvenil y el negro brillante de los adultos. En Honduras esta especie se ha encontrado en diversas localidades en el noreste, la mayoría de éstas en La Mosquitia (McCranie et al. 2006). No ha sido evaluada por la UICN. Según Johnson et al. (2015) es una especie cuya vulnerabilidad es media a causa principal de la distribución ecológica.

***Oxybelis brevirostris* Cope, 1861**

Colúbrido muy delgado y cabeza puntiaguda (Anexos 1 y 2.5D), opistoglifa de hábitos arborícolas. Se encuentra en bosques lluviosos entre elevaciones bajas y medias desde el

este de Honduras, incluyendo La Mosquitia (McCranie et al. 2006), hasta el noreste de Ecuador (Lamar et al. 2016). Se encontraron tres individuos (Cuadro 1) de esta especie. El 21 de febrero a las 19:43 una estaba sobre la hoja de una palma a dos metros de una pequeña corriente de agua (295 msnm). Un segundo individuo (UVS-V-01086) se encontró en la misma localidad sobre un arbusto de mediana altura, muy cerca de una pequeña cascada (cerca del mismo arbusto estaba un individuo de *B. schlegelii*). La corriente de agua estaba bordeada a cada lado por una pendiente muy pronunciada y había un sotobosque muy denso en el área, muy diferente a la mayor parte del terreno en que se realizaron muestreos. Cruz & Wilson (1986) la reportan por primera vez para Honduras a partir de un espécimen recolectado en Cerro Viejo, cerca de Río Plátano. Aún no ha sido evaluada por los especialistas de la UICN.

***Phrynonax poecilonotus* Günther, 1858**

Colúbrido de gran tamaño, con una vistosa y variable coloración y con hábitos diurnos. Su distribución documentada hasta la fecha comprende desde San Luis Potosí, México hasta la Amazonia en Brasil (McCranie 2011). Se encontró a un juvenil (UVS-V-01084; Cuadro 1) muerto sobre una piedra a la orilla del río el día 21 de febrero del 2017 (212 msnm) a las 16:13 de la tarde. Éste presentó un daño considerable (sobre todo en las escamas labiales, algunas dorsales, ventrales anteriores



*Oedipina quadra* (T. Larsen)

y subcaudales) a causa de las hormigas, por lo cual fue complicado identificarlo. Se ha documentado esta especie para diversas localidades en La Mosquitia (McCranie et al. 2006). Según la UICN está en categoría de Preocupación Menor (Lee et al. 2007).

#### ***Rhinobothryum bovallii* Andersson, 1916**

Serpiente grande (Anexos 1 y 2.5E), con cola relativamente larga y de coloración tricoloreada (como parte del complejo mimético entre colubridae y las serpientes del género *Micrurus*; Savage & Slowinski 1992). Posee hábitos arborícolas de hábitos nocturnos (Savage, 2002). *R. bovallii* se encuentra desde Honduras hasta la región noreste de Venezuela y Ecuador (Köhler 2003). El 19 de febrero de 2017, se encontró a una hembra adulta (Cuadro 1; UVS-V-01080; LHC: 117.0 cm; LC: 33.0 cm; peso: 63 g), activa a las 18:18 mientras la temperatura y la humedad relativa del aire estaban a 22°C y 91%, respectivamente. La serpiente se estaba enrollando en una plántula de una palmera (*Chamaedorea* sp.) a 15 cm del suelo (204 msnm). Cuando se manipuló no intentó morder, pero liberó almizcle. Además, a 15 m del sitio se encontró a un macho adulto de *Micrurus nigrocinctus* (LHC: 53.50 cm; LT: 64.10 cm; peso: 66 g) activo saliendo de un tronco podrido.

Es la primera vez que se registra a esta especie para La Mosquitia (sin considerar el único registro para la región por Campbell & Howell 1965) y para la Biosfera del Río Plátano, y es el primer récord departamental para Gracias Dios. Este registro en Ciudad del Jaguar implica una ampliación de distribución de 176 km desde el récord más cercano al suroeste de la presente localidad, y representa el límite más al norte registrado para esta especie a nivel mundial. Es el segundo individuo que se encuentra en Honduras, desde el primero que se publicó en el departamento de El Paraíso por Campbell y Howell (1965) para la localidad de Arenales. Según la UICN, *R. bovallii* es una especie de Menor Preocupación (Stafford et al. 2013). Johnson et al. (2015) establecen que el estatus de conservación de acuerdo es alto, a causa de la distribución ecológica y a la persecución humana. Ver Turcios-Casco et al. (2018) para mayor discusión.

#### ***Enuliophis sclateri* Boulenger, 1894**

Colúbrido con cola extremadamente larga (Anexos 1 y 2.6A), de hábitos fosoriales. Se encuentra desde el este de Honduras hasta la región central de Colombia (Köhler et al. 2016). El 18 de febrero de 2017 se encontró a una hembra adulta (Cuadro 1; UVS-V-01093; LHC: 25.30 cm; LC: 13.80 cm; peso: 8.3 g), activa en hojarasca a las 9:39 (223 msnm), a unos 100 m del río aproximadamente, cerca de un camino de hormigas (aproximadamente 20 cm) mientras la temperatura y la humedad del aire estaban a 19.5°C y 100% respectivamente. Algunas plantas que se encontraron en el área pertenecían a la familia Arecaceae, Fabaceae y Piperaceae. Mientras se manipulaba, intentaba enterrarse entre las hojas, y cuando se agarró, enterraba

la punta de su cola en alguna superficie, generalmente en la mano. En Honduras esta especie se conoce sólo a partir de tres especímenes y fue registrada por primera vez por McCranie et al. (2003). El actual representa el primer registro para la Biosfera del Río Plátano y una considerable extensión de rango de distribución a partir de la localidad más cercana en que se ha encontrado (52.8 km), por lo cual la localidad de Ciudad del Jaguar representa el récord más al norte a nivel mundial para *E. sclateri*. En contraste con otros individuos encontrados para Centroamérica (Köhler 2003), ésta no presentaba la mancha blanca cubriendo a los ojos, sino que la mancha era gruesa y llegaba hasta atrás de los ojos, como la coloración descrita por McCranie para el individuo UF 137177 (McCranie 2011). Según la UICN, es una especie de Menor Preocupación (Köhler et al. 2013) y según Johnson et al. (2015) establecen que el estatus de conservación es medio a causa de su distribución ecológica.

#### ***Geophis hoffmanni* Peters, 1859**

Es una serpiente con una cola corta (LC: 2.00 - 2.30 cm), de hábitos fosoriales (Anexos 1 y 2.6B). Se encuentra desde el este de Honduras hasta el centro-este de Panamá (Porras et al. 2016). El 14 de febrero de 2017 se encontró a una hembra adulta (LHC: 13.6 cm; LC: 2.0 cm; peso: 1.3 g) debajo de un tronco (250 msnm) entre 20:40 y 21:00 mientras la temperatura y la humedad del aire estaban a 24°C y 84% respectivamente. El 21 de febrero de 2017 se encontró a una hembra adulta (UVS-V-01092; LHC: 16.9 cm; LC: 2.3 cm; peso: 2.0 g) debajo de un tronco entre 18:00 y 19:00 (250 msnm). Un juvenil (UVS-V-01091) fue encontrado el 24 de febrero de 2017 a las 21:40 mientras se movía entre la hojarasca a aproximadamente 20 m de una pequeña corriente de agua (270 msnm). Este tenía una banda nual de color rosado pálido, diferente a los demás observados cuya coloración era uniforme. Dos individuos se encontraron mientras se movían sobre el suelo (sin hojarasca) entre 18:00 y 23:00 en el campamento. Se encontró a un individuo muerto en el mismo sitio donde se encontraron a los otros dos. Fue la especie de serpiente más común (frecuencia de captura) con diez individuos (Cuadro 1). Se ha registrado esta serpiente en diversas localidades en La Mosquitia (McCranie et al. 2006) y parte del centro y sur de Honduras (McCranie 2011a). Según la UICN, es una especie de Menor Preocupación (Porras et al. 2016), pero según Johnson et al. (2015) y Mata-Silva et al. (2019) tiene un estado de conservación medio, a causa de su distribución geográfica y ecológica.

#### ***Imantodes cenchoa* Linnaeus, 1758**

Serpiente distintivamente delgada con una cabeza que se distingue notoriamente del cuello y cola larga. Su coloración tiene un patrón compuesto por bandas oscuras sobre un fondo claro (Anexos 1 y 2.6C). Es arborícola y de hábitos nocturnos, cuya distribución es desde el sur de Tamaulipas, México hasta el noreste de Argentina (McCranie et al. 2005; McCranie 2011a). Sólo se encontró

a un individuo (Cuadro 1) la noche del 16 de febrero de 2017. Ésta se movía de un arbusto hacia una palma a 2 m de altura, en una parte del bosque con un sotobosque denso, a 5 m del río (204 msnm) a las 21:39. Posee una amplia distribución en Honduras y La Mosquitia (McCranie et al. 2006). No ha sido evaluada por la UICN.

#### ***Imantodes inornatus* Boulenger, 1896**

Es una serpiente de tamaño moderado con un cuerpo muy delgado y la cabeza se distingue del cuello. Es generalmente unicolorado (Anexos 1 y 2.6D) y de hábitos nocturnos. Se encuentra desde la región nor-central de Honduras hasta el noreste de Ecuador (McCranie 2011a). El 20 de febrero se encontró a dos individuos a orilla del río a las 22:30 (270 msnm), con una separación aproximada de 10 m el uno del otro. Ambos estaban sobre hojas de *Costus* sp.: un macho adulto (UVS-V-01085; LHC: 51.8 cm; LT: 77.8 cm; peso: 16.0 g) y otro macho adulto (LHC: 57.1 cm; LT: 78.1 cm; peso: 13.5 g). Una hembra adulta (Cuadro 1) fue encontrada activa (LHC: 58.6 cm; LT: 22.4 cm; peso: 13.5 g), debajo de la hoja de una mata de plátano (*Musa* sp.) en la espesura del sotobosque, el 24 de febrero de 2017 a las 00:00. Esta especie fue recientemente reportada para la región de La Mosquitia hondureña (McCranie et al. 2006) y la presente localidad se encuentra a 69.4 km de la localidad más cercana. De acuerdo con las evaluaciones de la UICN, *I. inornatus* es de Preocupación Menor (Vargas Álvarez et al. 2016). Según Johnson et al. (2015) tiene estado de conservación medio a causa de su distribución ecológica.

#### ***Leptodeira ornata* Bocourt, 1884**

Especie de mediano a gran tamaño, cuerpo delgado y con cabeza distintiva del cuello (Anexos 1 y 2.6E). Tiene hábitos nocturnos y es generalmente asociada a cuerpos de agua. Su distribución incluye desde el sur de Texas en los Estados Unidos de América hasta Perú (McCranie et al. 2005). En Ciudad del Jaguar fue de las especies de serpientes más comunes (frecuencia de captura) con ocho individuos. A la orilla del río el 20 de febrero de 2017 se encontró un individuo moviéndose entre las piedras (270 msnm) a las 21:15. Pocos minutos después (a las 21:30) se encontró a una hembra adulta sobre una hoja de *Costus* sp. (LHC: 47.60 cm; LC: 8.70 cm; peso: 17.0 g). Durante la misma noche apareció a un macho adulto (LHC: 47.60 cm; LC: 6.00 cm; peso: 14.0 g) subiendo a un arbusto a la orilla del río (Cuadro 1). El 26 de febrero de 2017 una *L. ornata* (UVS-V-01094) de gran tamaño cruzaba un tributario del río a través de una rama (207 msnm). Esta especie tiene una extensa distribución a través de la vertiente atlántica de Honduras (McCranie 2011a). Aún no ha sido evaluada por la UICN.

#### ***Ninia sebae* A.M.C. Duméril, Bibron & Duméril, 1854**

Es una pequeña serpiente con cola corta (Anexos 1 y 2.6F), de hábitos fosoriales, que forma parte del complejo mimético entre las serpientes venenosas del género *Micrurus*

y los colúbridos (Savage & Slowinsky 1992). Se encuentra desde Puebla, México hasta el este de Panamá (Köhler 2003). El 20 de febrero se capturó a una hembra adulta (UVS-V-01081; LHC: 27.20 cm; LC: 8.80 cm; peso: 5.9 g) debajo de un tronco (300 msnm) mismo en que se encontró una cecilia *Gymnopsis multiplicata* (LHC: 42.60 mm; LT: 42.80 mm; peso: 47 g). Un segundo individuo (Cuadro 1) fue encontrada bajo un tronco el 23 de febrero de 2017 a las 00:45. *N. sebae* tiene una amplia distribución en toda la parte continental de Honduras (McCranie 2011a). Esta categorizada por la UICN como de Menor Preocupación (Chaves et al. 2013a).

#### ***Oxyrhopus petolarius* Linnaeus, 1758**

Es una serpiente de tamaño moderado con un patrón de color compuesto por bandas alternas de rojo (o a veces naranja o blanco) y negro (Anexos 1 y 2.6G); forma parte del complejo mimético con las serpientes venenosas del género *Micrurus* según Savage & Slowinsky (1992). Se distribuye desde Veracruz, México hasta El Amazonas en Brasil, Bolivia y Perú (Köhler 2003). Se encontró un macho (Cuadro 1; UVS-V-01089; LHC: 73.6 cm; LC: 21.0 cm) el 22 de febrero de 2017 activa a las 23:00, moviéndose a través de la vegetación aproximadamente a 5 m del río (212 msnm). En Honduras se ha registrado para la vertiente atlántica. *O. petolarius* no ha sido evaluada por la UICN, pero tiene una vulnerabilidad media según Johnson et al. (2015).

#### ***Rhadinaea decorata* Günther, 1858**

Esta pequeña serpiente (Anexos 1 y 2.6H) es habitante del suelo de los bosques lluviosos, encontrándose poblaciones disjuntas en las tierras bajas y moderadas desde san Luis Potosí, México hasta el Noreste de Ecuador (McCranie 2011a). *R. decorata* es una serpiente que se ha recolectado pocas veces en Honduras. Pese a su amplio rango de distribución, no fue hasta el 2004 que se registró esta especie para Honduras, por medio de un individuo proveniente de Río Warunta en La Mosquitia (McCranie 2004a). El ejemplar de este estudio (Cuadro 1; hembra adulta: UVS-V-01082; LHC: 33.9 cm; LC: 5.6 cm; peso: 7.7 g) fue recolectado por medio de las trampas de caída "pitfall" (213 msnm) el día 20 de febrero de 2017 la trampa de caída número uno se revisó a las 9:00. Este espécimen tenía dos puntos (uno a cada lado en las escamas ventrales hasta las cloacales) desde la 14va ventral hasta algunas escamas cloacales la coloración era de un anaranjado brillante. Este espécimen representa el cuarto ejemplar recolectado para La Mosquitia. Esta especie no ha sido evaluada por los especialistas de la UICN.

#### ***Tretanorhinus nigroluteus* Cope, 1861**

Serpiente de hábitos acuáticos y nocturnos, alcanza un tamaño mediano y se encuentra en elevaciones bajas y moderadas desde Veracruz, México hasta Colombia (Köhler 2003; McCranie et al. 2005). El 23 de febrero de 2017 se

encontró una hembra adulta (UVS-V-01090; LHC: 48.50 cm; LC: 15.90 cm; peso: 90.0 g) activa a las 00:54 bajo unas matas de plátano (*Musa* sp.) en una pequeña laguna mientras la temperatura estaba a 20.5°C (la temperatura del agua era 22°C) de unos 25 m del río principal (204 msnm). La serpiente se encontraba activa en posición casi vertical respirando. Se ocultó con un movimiento rápido hacia el fondo lodoso y luego volvió a salir en otra parte muy cercana a donde se ocultó, y sólo sacó la cabeza del lodo. Este espécimen (Cuadro 1) recolectado presentó una coloración en vida (Anexos 1 y 2.7A) diferente a la encontrada en otras poblaciones en el resto del país, por ejemplo en Cayos Cochinos (McCranie et al. 2005). En otras localidades se han visto más oscuras y con una coloración ventral con un tono de color rojo o anaranjado. *T. nigroluteus* tiene una distribución muy amplia en Honduras y este es el primer espécimen que se encuentra en la zona núcleo de la Reserva del Hombre y la Biosfera del Río Plátano. Esta especie no ha sido evaluada por los especialistas de la UICN.

#### ***Micrurus alleni* K. Schmidt, 1936**

Serpiente venenosa de tamaño moderado, con una vistosa coloración compuesta por el patrón típico tricolorado (Anexos 1 y 2.7B). Habita en bosques lluviosos tropicales de las tierras bajas del este de Honduras y Nicaragua hasta el este de Panamá (Roze 1997). El 15 de febrero de 2017 se encontró a un macho adulto (UVS-V-01087; LHC: 62.8 cm; LT: 73.2 cm; peso: 40.0 g) activo moviéndose a orilla de un pequeño tributario del río (214 msnm) a las 20:20. La distribución reportada para esta serpiente (localidades en La Mosquitia para la Cuenca del Patuca en el sur de la reserva y reportes en la parte norte de la reserva cerca de la costa en Río Tinto por McCranie et al. 2005) figuraba como un sitio de probable ocurrencia en los lugares explorados. Este estudio es el primer registro de *M. alleni* para el núcleo de la Reserva del Hombre y la Biosfera del Río Plátano. Según la UICN esta serpiente de coral se encuentra en Preocupación Menor (Lamar et al. 2013). *M. alleni* presenta un alto grado de vulnerabilidad, a causa de la distribución ecológica y geográfica de la especie, así como la persecución humana (Johnson et al. 2015; Mata-Silva et al. 2019).

#### ***Micrurus nigrocinctus* Girard, 1854**

Serpiente venenosa de tamaño moderado, con patrón típico tricolorado (rojo-amarillo/blanco-negro; Anexos 1 y 2.7C). Se distribuye desde Oaxaca y Chiapas, México a través de Centroamérica hasta el noreste de Colombia (Campbell & Lamar 2004). De las cinco especies de serpientes de coral en Honduras, *M. nigrocinctus* es la que tiene mayor distribución (McCranie 2011a) donde se encuentra en la mayor parte continental del país. El 19 de febrero de 2017 se encontró a una hembra adulta (UVS-V-01083; LHC: 53.0 cm; LC: 10.60 cm; peso: 48 g) activa saliendo de un tronco (204 msnm) a las 18:18 (a 15 m del sitio se encontró a una hembra adulta de *R. borallii*),

mientras la temperatura y la humedad relativa del aire estaban a 22°C y 91% respectivamente. Este individuo se mordió su cola al intentar agarrarlo y la herida estuvo sangrando aproximadamente hasta media noche. Previo a esto, estuvo moviendo su cola rápidamente hasta formar una “U”, de un lado a otro, y en ciertas ocasiones sacudió su cola. Cuando se manipuló, enterraba la punta de la cola en la mano o brazo de la persona que la estaba manipulando. El 20 de febrero se encontró un macho adulto (UVS-V-01088; LHC: 52.30 cm; LC: 7.40 cm; peso: 59.7 g) activo entre unas rocas a orilla del río, muy cerca de una caída de agua (200 msnm) a las 00:40. Éste reaccionó moviéndose de manera veloz queriéndose escapar. Ambos corales (Cuadro 1) presentaron una coloración distinta entre sí, siendo que la hembra presentó anillos de un amarillo muy pálido (casi blanco) mientras que la macho tenía los anillos de un amarillo muy intenso. Según la UICN esta serpiente de coral se encuentra en Preocupación Menor (Chaves et al. 2015). Johnson et al. (2015) menciona que posee una vulnerabilidad media.

#### ***Bothriechis schlegelii* Berthold 1845**

La víbora de pestañas es una de las más atractivas serpientes del neotrópico. Es de mediano tamaño con un patrón de coloración por lo general manchado (Anexos 1 y 2.7D), con una cola relativamente corta y prensil, y de hábitos arborícolas. Habita bosques lluviosos de las tierras bajas, moderadas e intermedias de noreste de Chiapas, México hasta el sureste de Venezuela (McCranie 2011a). El 18 de febrero de 2017 se encontró un adulto de esta especie mientras se alimentaba de un individuo de *S. sordida* en un arbusto cuyas ramas estaban sobre la corriente del río a las 23:14 (206 msnm). El 22 de febrero de 2017 a las 19:42 un adulto estaba sobre la rama de un árbol caído sobre un pequeño afluente del río (295 msnm) y cuando se volvió a pasar por el mismo lugar este se había desplazado por tierra 2 m. Una hembra joven (UVS-V-01079; LHC: 37.50 cm; LC: 4.50 cm; peso: 12.0 g) fue encontrada en una pequeña plántula a orilla de una pequeña corriente de agua cerca del campamento. *B. schlegelii* (Cuadro 1) tiene una amplia distribución en Honduras (McCranie 2011a) y se ha reportado para diversas localidades en La Mosquitia (McCranie et al. 2005). Esta víbora no ha sido evaluada por la UICN y tiene una vulnerabilidad media, a causa de la distribución ecológica según Johnson et al. (2015).

#### ***Bothrops asper* Garman, 1883**

Es la víbora de mayor tamaño en Honduras y tiene una coloración criptica. Es la más representativa de las serpientes venenosas que se encuentran en la zona oriental del país, debido a la fama que tiene de ser muy agresiva. Se encuentra desde el sur de Tamaulipas, México hasta Colombia, el norte de Venezuela y noreste de Perú (Köhler 2003; Townsend & Wilson 2008). Un adulto fue observado (Cuadro 1) mientras cruzaba el río en una localidad cercana al campamento (214 msnm). Según las anécdotas

de los arqueólogos que han trabajado en el sitio y los militares presentes en el área, esta especie es relativamente abundante. Aparentemente eran frecuentes los encuentros con esta especie cuando se estableció el campamento; esto puede notarse también en la publicación de Preston (2017), escrito en el cual aparecen varias anécdotas sobre encuentros con esta especie. Esta víbora no ha sido evaluada por la UICN.

#### ***Porthidium nasutum* Bocourt, 1868**

Es una víbora pequeña que tiene una línea paravertebral característica y una coloración críptica (Anexos 1 y 2.7E) que la hace pasar inadvertida en la hojarasca. La extensión de su distribución comprende desde Chiapas, México hasta el noreste de Colombia (Lee & Calderón Madujano 2007). El 17 de febrero de 2017 se encontró a un macho adulto (Cuadro 1; UVS-V-01078; LHC: 27.94 cm; LC: 3.81 cm; peso: 48 g) activo en hojarasca (204 msnm) a las 18:27 mientras la temperatura y la humedad del aire estaban a 22°C y 83% respectivamente, en una zona en la cual el sotobosque no era muy denso y había muchas palmas. Su coloración café era críptica con manchas dorso-laterales claras. En Honduras su distribución es para el norte y el este de la parte continental (McCranie 2011a). Está categorizada por la UICN como de Preocupación Menor (Lee & Calderón Madujano 2007), pero con una vulnerabilidad ambiental media según Johnson et. al. (2015).

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

El listado oficial de anfibios y reptiles de Honduras muestra un total de 401 especies según McCranie (2015), pero este número ha aumentado con publicaciones recientes. En estudios anteriores para toda la región, se habían reportado 156 especies (McCranie et al. 2006). En esta evaluación ecológica rápida se reportan el 13.5% de las especies ya reportadas para el país. De las 44 especies de anfibios registradas para La Mosquitia por McCranie et al. (2006), se encontró el 50% y de las 109 especies de reptiles que reportan ellos mismos, se encontró el 32%.

El componente de anfibios y reptiles encontrados en Ciudad del Jaguar refleja un esfuerzo de muestreo intensivo exitoso (11.17 especies por hora), a pesar de los pocos días en el sitio. Esto dio como resultado el encuentro de un número considerable de especies de anfibios (22) y reptiles (35), incluyendo especies poco documentadas para Honduras como lo son *O. quadra*, *R. bovallii*, *E. sclateri* y *R. decorata*. Ocho de las especies encontradas se documentan por primera vez para la Reserva del Hombre y Biosfera del Río Plátano. Si se consideran varios factores tales como el tiempo relativamente corto de muestreo y la época en la cual se realizó, se puede determinar de forma preliminar que la diversidad de anfibios y reptiles es alta, con base

en al número de especies encontradas con el esfuerzo de muestreo.

Para muchas de las especies, los individuos encontrados en este estudio representan registros no documentados que constituyen ampliaciones de ámbito de distribución como lo es para *C. lauraster*, *T. spinosa*, *E. sclateri*, *R. bovallii* y *M. alleni*. La ampliación de 34.7 km desde el punto más cercano para *T. spinosa* representa el punto más central del oriente en Honduras en el que se ha registrado. Se registran las siguientes especies por primera vez para La Reserva del Hombre y La Biosfera del Río Plátano (zona núcleo incluyendo La Mosquitia): *G. multiplicata*, *T. pulverata*, *T. loquax*, *S. staufferi*, *T. nigroluteus* y *M. alleni*.

Las especies de serpientes encontradas en este estudio cuyo límite norte de distribución mundial es en Centroamérica nuclear (específicamente en las tierras bajas caribeñas del este de Honduras, un área ecofisiográfica que se puede encontrar en la mayoría de la región de La Mosquitia hondureña) son *M. nigrocinctus*, *B. schlegelii*, *O. brevirostris*, *R. bovallii*, *E. sclateri*, *I. inornatus*, y *P. nasutum*. Este representa el 36.8% de las serpientes que pertenecen a esta categoría de distribución para Honduras (Wilson et al. 2000). La localidad de Ciudad del Jaguar es el límite más al norte a nivel mundial registrado para las especies *T. pulverata*, *R. bovallii* (redescubrimiento de esta especie en Gracias a Dios) y *E. sclateri* (Cuadro 1).

De acuerdo con los resultados obtenidos, Ciudad del Jaguar presenta condiciones idóneas en cuanto a composición de especies y estado de conservación del bosque para ser un sitio con prioridad de conservación. Ciudad del Jaguar tiene especies que en la actualidad están con alto grado de vulnerabilidad y amenaza por la destrucción y degradación de los bosques lluviosos de las tierras bajas del este de Honduras. Según la UICN, se documentan una especie, *C. lauraster*, en estado de conservación En Peligro, y dos especies, *R. annulata* y *R. funerea*, se encuentran en la categoría de Casi Amenazado.

A pesar de las condiciones ambientales desfavorables (época del año) para algunas especies, principalmente para los anfibios, se pudieron encontrar especies que son indicadoras de buena calidad del ecosistema como lo son las Ranas de Cristal (*S. albomaculata*, *T. pulverata* y *T. spinosa*). De las 11 especies categorizadas como bioindicadores según Wilson & McCranie (2003) para las tierras bajas del este (La Mosquitia hondureña), tres de este estudio son indicadoras de buena calidad del ecosistema (*C. lauraster*, *R. bovallii* y *M. alleni*). También se encontraron especies cuya reproducción es explosiva en espacios perturbados como es el caso de *Rhinella horribilis*, *Incilius vallyceps* y *Tlalocobyla loquax*.

Una de las especies más destacables que se encontró en el monitoreo de campo es la serpiente *R. bovallii*, colúbrido del cual no se conoce mucho para el país desde hace muchos años, ya que fue confirmada por medio de un sólo individuo para el departamento de El Paraíso (Campbell & Howell 1965). McCranie (2011a) menciona que en el área en la cual se había encontrado a este individuo está



altamente desforestada, por lo cual, prácticamente es un redescubrimiento de la especie que amplía el rango de distribución hacia mucho más al interior del país y representa un nuevo registro departamental. En base a lo anterior se puede inferir que posiblemente no se ha encontrado en otras áreas del país por falta de estudios principalmente de dosel, ya que es una especie propia de este microhábitat.

Esta región presenta una gama de escenarios de gran importancia para la riqueza herpetológica del país, lo cual la convierte un en sitio con alto valor ecológico para las diferentes especies que la habitan. Se deberá tomar en cuenta que es evidente que se necesitan más muestreos en el área, considerando época lluviosa, y muestreos dirigidos específicamente a la heterogeneidad de los hábitats del área. Esto puede tener una influencia directa en el aumento de la diversidad de especies de anfibios y reptiles que podrían ser registradas en el área. Por ejemplo se deben implementar técnicas de muestreo de dosel, ya que hay especies que dependen de este comportamiento ecológico.

Es recomendable la regulación de la frontera agrícola en la zona de amortiguamiento de la Reserva del Hombre y Biosfera del Río Plátano, ya que poco a poco se destruyen los principales ecosistemas para las especies. Además, se debe dar prioridad de conservación al área de estudio ya que forma parte de un sistema forestal que se encuentra muy amenazado. Ésta tiene, de acuerdo a las especies

encontradas, un potencial muy alto como lugar de prioridad, ya que hay especies que indican un buen estado del bosque y especies raras en Honduras. Es indispensable considerarlas en los planes de manejo del área de estudio. Ciudad del Jaguar no sólo es importante en el componente de historia o arqueología, sino en el biológico, y las especies de anfibios y reptiles sólo son un paso en la conservación de las áreas.

Los recursos naturales presentes en el área han estado bajo influencia de uso de asentamientos humanos desde la época prehispánica (como es el caso en Ciudad Blanca) hasta el presente (Newson 1986; García-Montiel 2002; AFE-COHDEFOR 2005), y es evidente el florecimiento de civilizaciones en estas áreas en las que hoy hay una cobertura vegetal considerable, la cual hace que el lugar se asemeje a ser prístino. La diversidad de especies de anfibios y reptiles en Ciudad del Jaguar indica un buen estado de conservación del bosque. Sin embargo, debe recalcarse el impacto de las civilizaciones pasadas como parte de la historia ecológica del sitio, y en lo posible, se debe evaluar cómo y en qué medida ha intervenido la presencia de éstas en el pasado. El aparente estado prístino del lugar se relaciona con el proceso de abandono y exposición al proceso de sucesión secundaria.



*Oxybelis brevirostris* (T. Larsen)

## AGRADECIMIENTOS

Gracias a Franklin Castañeda, James R. McCranie y Lucía Portillo por sus comentarios a este manuscrito; Eric van den Berghe y Travis King por su asistencia en las giras de campo; la Escuela Agrícola Panamericana y Museo de Historia Natural “Biodiversidad y Ciencia” de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras en el Valle de Sula por recibir especímenes en sus colecciones; Instituto de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF) e Instituto Hondureño de Antropología e Historia (IHAH) por todos los permisos pertinentes a esta investigación.

## REFERENCIAS

- Acevedo, A. A., M. Lampo, & R. Cipriani. 2016. The cane or marine toad, *Rhinella marina* (Anura, Bufonidae): two genetically and morphologically distinct species. *Zootaxa*. 4103(6): 574-586.
- Acosta Chaves, V., A. Batista, G. Chaves, O. Flores-Villela, R. Ibáñez, A. Ines Hladki, C. Jaramillo, G. Köhler, W. Lamar, M. Ramírez Pinilla, J. Renjifo & N. Urbina. 2015. *Holcosus festivus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T197429A2482526. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T197429A2482526.en>. Descargado el 11 de marzo de 2017.
- AFE-COHDEFOR. 2001. Normas para el manejo y protección de los recursos naturales y culturales en la Reserva del Hombre y La Biosfera de río Plátano. Proyecto Manejo y Protección de la Biosfera del Río Plátano. Tegucigalpa, Honduras.
- AFE-COHDEFOR. 2005. La reserva del Hombre y la Biosfera de río Plátano: un viaje visual a través de un patrimonio mundial por descubrir. AFE-COHDEFOR/ Proyecto de manejo y protección de la biosfera de río plátano. Honduras.
- Agudelo, C., N. 1987. Ecosistemas terrestres de Honduras. Asociación Hondureña de Ecología. Tegucigalpa.
- Barrio-Amorós, C. L. 2019. On the taxonomy of snakes in the genus *Leptodeira*, with an emphasis on Costa Rica species. *IRCF Reptiles & Amphibians* 26(1):1-15.
- Bolaños, F., C. Gerardo, L. D. Wilson & J. Sunyer. 2010. *Craugastor mimus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T56766A11532949. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-2.RLTS.T56766A11532949.en>. Descargado el 11 de marzo de 2017.
- Bolívar, W., J. Caicedo, P. Gutiérrez-Cárdenas & G. Rivas. 2016. *Corytophanes cristatus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T197476A2488206. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T197476A2488206.en>. Descargado el 11 de marzo de 2017.
- Campbell, H. W. & T. R. Howell. 1965. Herpetological records from Nicaragua. *Herpetologica*. 21(2): 130-140.
- Campbell, J. A. & W. W. Lamar. 2004. The venomous reptiles of the Western Hemisphere. Cornell University Press. Ithaca, United States.
- Catenazzi, A. & J. Glos, 2016. Herpetofauna. *En*: T. Larsen (ed.) 2016. Core Standardized Methods for Rapid Biological Field Assessment. Virginia, United States of America: Conservation International. Pp. 59-82.
- Chaves, G., G. Köhler, K. Nicholson & L. W. Porras. 2013a. *Ninia sebae*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T198388A2523671. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-2.RLTS.T198388A2523671.en>. Descargado el 11 de marzo de 2017.
- Chaves, G., G. Köhler, W. Lamar, L. W. Porras, A. Solórzano, J. Sunyer & K. Nicholson. 2013b. *Sphaerodactylus millepunctatus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T198450A2526770. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-2.RLTS.T198450A2526770.en>. Descargado el 11 de marzo de 2017.
- Chaves, G., G. Köhler, W. Lamar & K. Nicholson. 2013c. *Spbenomorphus cherriei*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T198510A2527609. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-2.RLTS.T198510A2527609.en>. Descargado el 11 de marzo de 2017.
- Chaves, G., W. Lamar, A. Solórzano, A. Ortega, G. Zamora & J. Caicedo. 2015. *Micrurus nigrocinctus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T198387A2523534. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T198387A2523534.en>. Descargado el 11 de marzo de 2017.
- Coloma, L. A., S. R. Ron, E. Wild, D. Cisneros-Heredia, F. Solís, R. Ibáñez, C. Jaramillo, G. Chaves, J. Savage, G. Cruz, L. D. Wilson, G. Köhler, B. Kubicki, E. Berlin & J. Sunyer. 2010. *Teratohyla spinosa*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T54996A11227658. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-2.RLTS.T54996A11227658.en>. Descargado el 11 de marzo de 2017.
- Cruz, G. A. 1978. Herpetofauna de Río Plátano. Monografía no publicada para obtener licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de Honduras. Tegucigalpa, Honduras: Ciudad Universitaria.
- Cruz, G. A. & L. D. Wilson. 1983. *Bufo haematiticus* Cope: an addition to the anuran fauna of Honduras. *Herpetological Review*. 14(1): 31.
- Cruz, G. A. & L. D. Wilson. 1986. *Oxybelis brevirostris* (Cope): an addition to the snake fauna of Honduras. *Herpetological Review*. 17(1): 7-8.
- Cruz G., L. D. Wilson, R. McCranie & G. Köhler. 2010. *Craugastor lauraster*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T56707A11518856. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-2.RLTS.T56707A11518856.en>. Descargado el 11 de marzo de 2017.

- [dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-2.RLTS.T56707A11518856.en](http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-2.RLTS.T56707A11518856.en). Descargado el 05 de abril de 2017.
- Duellman, W. E. 2001. The hylid frogs of Middle America (2nd ed.). SSAR. Ithaca, United States of America.
- Duellman, W. E., A. B. Marion, & S. B. Hedges. 2016. Phylogenetics, classification, and biogeography of the treefrogs (Amphibia: Anura: Arboranae). *Zootaxa* 4204(1): 001-109.
- Flores-Villela, O. & G. Santos-Barrera. 2007. *Anolis microlepis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2007: e.T64203A12751613. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2007.RLTS.T64203A12751613.en>. Descargado el 11 de marzo de 2017.
- García-Montiel, D. 2002- El legado de la actividad humana en los bosques neotropicales contemporáneos. En: Ecología y Conservación de Bosques Neotropicales, M. R. Guariguata, G. H. Kattan eds. Libro Universitario Regional. Costa Rica. 97-116.
- Guayasamin, J. M., S. Castroviejo-Fisher, L. Trueb, J. Ayarzagüena, M. Rada, L. Trueb & C. Vilà. 2009. Phylogenetic systematics of Glassfrogs (Amphibia: Centrolenidae) and their sister taxon *Allopobryne ruthveni*. *Zootaxa*. 2100: 1-97.
- ICF. 2013. Plan de manejo reserva del Hombre y la Biosfera río Plátano. Instituto Nacional de Conservación Forestal, Departamento de áreas protegidas y Vida Silvestre. Tegucigalpa, Honduras.
- IHCIT. 2012. Atlas climático y de gestión de riesgo de Honduras. Instituto Hondureño de Ciencias de la Tierra. Tegucigalpa, M. D. C.
- Harris, D. H. & A. G. Kluge. 1984. The *Sphaerodactylus* (Sauria: Gekkonidae) of Middle America. Occasional Paper of the Museum of Zoology University of Michigan. 706: 1-59.
- Hedges, S. B., W. E. Duellman & M. P. Heinicke. 2008. New world direct-developing frogs (Anura: Terrana): Molecular phylogeny, classification, biogeography, and conservation. *Zootaxa*. 1737: 1-182.
- Heyer, R., S. Frank, R. Ibáñez, G. Chaves, F. Bolaños & L. D. Wilson. 2008. *Leptodactylus savagei*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T136079A4227485. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T136079A4227485.en>. Descargado el 11 de marzo de 2017.
- Hofmann, E.P., & J. H. Townsend. 2018. A cryptic species of a Anole (Squamata: Dactyloidae) from the Lenca highlands of Honduras, previously referred to as *Norops crassulus* (Cope, 1864). *Annals of Carnegie Museum*, 85(2). 91-111.
- IUCN SSC Amphibian Specialist Group. 2015a. *Gymnophis multiplicata*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T59562A54356308. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T59562A54356308.en>. Descargado el 11 de marzo de 2017.
- IUCN SSC Amphibian Specialist Group. 2015b. *Lithobates warszewitschii*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T58749A54353071. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T58749A54353071.en>. Descargado el 11 de marzo de 2017.
- Köhler, G. 2003. Reptiles of Central America. Herpeton, Verlag Elke Köhler. Offenbach, Germany.
- Köhler, G. 2013. Amphibians of Central America. Herpeton, Verlag Elke Köhler. Offenbach, Germany.
- Köhler, G., W. Lamar, K. Nicholson, J. H. Townsend, L. D. Wilson, J. Daza, W. Bolívar, J. Velasco & J. Caicedo. 2016. *Enuliophis sclateri*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T203505A2766613. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T203505A2766613.en>. Descargado el 11 de marzo de 2017.
- Johnson, D. J., V. Mata-Silva & L. D. Wilson. 2015. A conservation reassessment of the Central American herpetofauna based on the EVS measure. *Amphibian & Reptile Conservation*. 9(2): 1-94.
- Lamar, W., G. Chaves, L. W. Porras, M. Sasa & A. Solórzano. 2013. *Micrurus alleni*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T203622A2769186. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-2.RLTS.T203622A2769186.en>. Descargado el 11 de marzo de 2017.
- Lamar, W., J. H. Townsend, L. D. Wilson & D. F. Cisneros-Heredia. 2016. *Oxybelis brevirostris*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T203304A2763541. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T203304A2763541.en>. Descargado el 11 de marzo de 2017.
- Lee, J. & R. Calderón Mandujano. 2007. *Porthidium nasutum*. The IUCN Red List of Threatened Species 2007: e.T64344A12772539. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2007.RLTS.T64344A12772539.en>. Descargado el 11 de marzo de 2017.
- Lee, J., R. Calderón Mandujano & M. A. Lopez-Luna. 2007. *Pbrynonax poecilnotus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2007: e.T63883A12716978. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2007.RLTS.T63883A12716978.en>. Descargado el 07 de junio de 2017.
- Luque-Montes, I., J. D. Austin, K. D. Weindfurther, L. D. Wilson, E. P. Hofmann, & J. H. Townsend. 2018. An integrative assessment on the taxonomic status of putative hybrid leopard frogs (Anura: Ranidae) from the Chortis Highlands of Central America, with description of a new species. *Systematics and Biodiversity* (2018), 1-17.
- Mata-Silva, V., D. L. DeSantis, E. García-Padilla, J. D. Johnson, & L. D. Wilson. 2019. The endemic herpetofauna of Central America: a casualty of anthropocentrism. *Amphibian & Reptile Conservation* 13(1): 1-64.

- McCranie, J. R. 1993. Additions to the herpetofauna of Honduras. *Caribbean Journal of Science*. 29 (3-4): 254-255.
- McCranie, J. R. 2004a. Geographic distribution: *Rhadinaea decorata*. *Herpetological Review*. 35(3): 294.
- McCranie, J. R. 2004b. *Anomalepis mexicanus* Jan (Serpentes, Anomalepididae) in Honduras. *Herpetological Bulletin*. 89: 21.
- McCranie, J. R. 2006. New species of Sibon (Squamata: Colubridae) from Northwestern Honduras. *Journal of Herpetology*. 40(1): 16-21.
- McCranie, J. R. 2011a. Snakes of Honduras: Systematics, Distribution, and Conservation. Society for the Study of Amphibians and Reptiles, Contributions to Herpetology. Thomson-Shore, Inc. Michigan, United States of America.
- McCranie, J. R. 2011b. A new species of *Tantilla* of the *taeniata* species group (Reptilia, Squamata, Colubridae, Colubrinae) from northeastern Honduras. *Zootaxa*. 3037: 37-44.
- McCranie, J. R. 2015. A checklist of the amphibians and reptiles of Honduras, with additions, comments on taxonomy, some recent taxonomic decisions, and areas of further studies needed. *Zootaxa*. 3931(3): 352-386.
- McCranie, J. R. 2017a. Specific status of the Montaña de Celaque Honduran frogs previously referred to as *Plectrohyla guatemalensis* (Anura: Hylidae: Hylinae). *Mesoamerican Herpetology* 4(2): 389-401.
- McCranie, J. R. 2017b. Morphological and systematic comments on the Caribbean lowland population of *Smilisca baudinii* (Anura: Hylidae: Hylinae) in northeastern Honduras, with the resurrection of *Hyla manisorum* Taylor. *Mesoamerican Herpetology* 4(3): 512-526.
- McCranie, J. R. 2017c. A new species of *Radinella* (Serpentes: Dipsadidae) from the Sierra de Agalta, Honduras. *Mesoamerican Herpetology*, 4(2): 243-253.
- McCranie, J. R. 2018a. A Discussion of the Phenetic-based *Craugastor laticeps* Species group (Anura: Brachicephaloidea: Craugastoridae) from North-Central Honduras, with the description of two new species. *Herpetologica*, 74(2): 169-180.
- McCranie, J. R. 2018b. The Lizards, Crocodiles and Turtles of Honduras. Systematics, Distribution, and Conservation. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*. <https://doi.org/10.3099/0027-4100-15.1.1>
- McCranie, J. R. & E. N. Smith. 2017. A review of the *Tantilla taeniata* species group (Reptilia: Squamata: Colubridae: Colubrinae) in Honduras, with description of three new species. *Herpetologica*, 73(4): 338-348.
- McCranie, J. R. & F. E. Castañeda. 2007. Guía de los anfibios de Honduras. Bibliomania! Salt Lake City, United States of America.
- McCranie, J.R. & S. B. Hedges. 2012. Two new species of geckos from Honduras and resurrection of *Sphaerodactylus continentalis* Werner from the synonymy of *Sphaerodactylus millepunctatus* Hallowell (Reptilia, Squamata, Gekkonidae, Sphaerodactylidae). *Zootaxa*. 3492: 65-76.
- McCranie, J. R. & J. M. Solís. 2013. Additions to the amphibians and reptiles of Parque Nacional Pico Bonito, Honduras, with an updated nomenclatural list. *Herpetology Notes*. 6: 239-243.
- McCranie, J. R. & G. Köhler. 2015. The Anoles lizards of Honduras: systematics, distribution, and conservation. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology Special Publications Series*. Harvard University, Cambridge, England.
- McCranie, J. R. & L. D. Wilson. 2002. The amphibians of Honduras. Society for the Study of Amphibians and Reptiles, Contributions to Herpetology. Ithaca, United States of America.
- McCranie, J. R., L. D. Wilson, & S. W. Gotte. 2001. Three new country records for Honduran snakes. *Herpetological Review*. 32(1): 62-63.
- McCranie, J. R., T. H. Townsend & Wilson L. D. 2003. Three Snakes New to the Herpetofauna of Honduras. *Herpetological Review*. 34(4): 391-392.
- McCranie, J., L. D. Wilson, & G. Köhler. 2005. Amphibians & Reptiles of the Bay Island and Cayos Cochinos, Honduras. Bibliomania! Salt Lake City, United States of America.
- McCranie, J. R., T. H. Townsend & L. D. Wilson. 2006. The amphibians and reptiles of the Honduran Mosquitia. Krieguer Publishing Company. Malabar, United States of America.
- McCranie, J. R., D. R. Vieites, & D. B. Wake. 2008. Description of a new divergent lineage and three new species of Honduran salamanders of the genus *Oedipina* (Caudata: Plethodontidae). *Zootaxa*. 1930: 1-17.
- Newson, L. 1986. El costo de la conquista. Editorial Guaymuras. Tegucigalpa, Honduras.
- Pisani, G. R. 1973. A guide to preservation techniques for amphibians and reptiles. Society for the study of Amphibians and Reptiles. Miscellaneous Publications 1: 1-22.
- Porras, L. W., G. Chaves, A. Solórzano & W. Lamar. 2016. *Geophis hoffmanni*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T203528A2767862. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T203528A2767862.en>. Descargado el 11 de marzo de 2017.
- Portillo, N. P. 1984. Geografía de Honduras. Editoriales E.S.P. Tegucigalpa, M.D.C.
- Pounds, J., F. Bolaños, G. Chaves, F. Solís, R. Ibáñez, C. Jaramillo, J. Savage & G. Köhler. 2008. *Pristimantis cerasinus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T56501A11484086. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T56501A11484086.en>. Descargado el 11 de marzo de 2017
- Preston, D. 2017. The Lost City of the Monkey God a True Story. Grand Central Publishing. New York, United States of America.
- Rabinowitz, A., J. Hart & L. White. 2000. Information from dead animals and their curation. *En: White, L. J. & Edwards, A. (ed.) 2000. Conservation research in*

- the African rain forests: a technical handbook. Wildlife Conservation Society. New York, New York, United States of America.
- Reynolds, R. G., M. L. Niemiller & L. J. Revell. 2014. Toward a Tree-of-life for the boas and pythons: multilocus species-level phylogeny with unprecedented taxon sampling. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 71: 201-213.
- Rovito, S. & G. Parra-Olea. 2016. Neotropical Plethodontid Biogeography: Insights from Molecular Phylogenetics. *Copeia*. 104 (1): 222-232.
- Roze, J. A. 1997. Coral snakes of the Americas: biology, identification and venoms. Krieger Publishing Company, Malabar, United States of America.
- Savage, J. M. 1987. Systematics and distribution of the Mexican and Central American rainfrogs of the *Eleutherodactylus gollmeri* group (Amphibia: Leptodactylidae). *Fieldiana Zoological*. 33: 1-57.
- Savage, J. M. & J. B. Slowinski. 1992. The colouration of the venomous coral snakes (family Elapidae) and their mimics (families Aniliidae and Colubridae). *Biological Journal of the Linnean Society*. 45: 235-254.
- Savage, J. M. 2002. The amphibians and reptiles of Costa Rica: a herpetofauna between two continents, between two seas. University of Chicago Press. Chicago, United States of America.
- Santos-Barrera, G., F. Solís, R. Ibáñez, G. Chaves, F. Bolaños, L. D. Wilson, F. Castro, L. A. Coloma, S. R. Ron, A. Acosta-Galvis & M. Morales. 2008a. *Lithobates vaillanti*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T58744A11835860. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T58744A11835860.en>. Descargado el 11 de marzo de 2017.
- Santos-Barrera, G., G. Chaves, J. Savage, L. D. Wilson & F. Bolaños. 2008b. *Tlalocohyla loquax*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T55541A11329756. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T55541A11329756.en>. Descargado el 11 de marzo de 2017.
- Santos-Barrera, G., L. D. Wilson, J. Savage, F. Bolaños & M. Acevedo. 2010a. *Incilius vallyceps*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T54789A11191593. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-2.RLTS.T54789A11191593.en>. Descargado el 11 de marzo de 2017.
- Santos-Barrera, G., L. Canseco-Márquez, F. Bolaños & J. Sunyer. 2010b. *Scinax staufferi*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T55997A11397037. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-2.RLTS.T55997A11397037.en>. Descargado el 11 de marzo de 2017.
- Scott, N. J. 1986. *Agalychnis callidryas* (Rana calzonudo, Gaudy leaf frog). En: Hanzen D. (ed.) 1986. Costa Rican Natural History. University of Chicago Press. Chicago, United States of America.
- Solís, F., R. Ibáñez, G. Santos-Barrera, K. Jungfer, J. Renjifo & F. Bolaños. 2008a. *Agalychnis callidryas*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T55290A11274916. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T55290A11274916.en>. Descargado el 11 de marzo de 2017.
- Solís, F., R. Ibáñez, G. Chaves, L. D. Wilson, J. Lynch & F. Bolaños. 2008b. *Craugastor fitzingeri*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T56601A11500376. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T56601A11500376.en>. Descargado el 11 de marzo de 2017.
- Solís, F., R. Ibáñez, C. Jaramillo, G. Chaves, F. Bolaños, J. Savage, G. Cruz, L. D. Wilson, G. Köhler, L. A. Coloma, S. R. Ron, J. E. García-Pérez & A. Amézquita. 2008c. *Rhaebo baematiticus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T54660A11183581. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T54660A11183581.en>. Descargado el 11 de marzo de 2017.
- Solís, F., R. Ibáñez, G. Chaves, L. D. Wilson, M. Morales, J. Lynch & F. Bolaños. 2008d. *Smilisca phaeota*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008d: e.T56008A11406018. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T56008A11406018.en>. Descargado el 11 de marzo de 2017.
- Solís, F., R. Ibáñez, G. Hammerson, B. Hedges, A. Diesmos, M. Matsui, J. M. Hero, S. Richards, L. Coloma, S. Ron, E. La Marca, J. Hardy, R. Powell, F. Bolaños, G. Chaves & P. Ponce. 2009. *Rhinella marina*. The IUCN Red List of Threatened Species 2009: e.T41065A10382424. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2009-2.RLTS.T41065A10382424.en>. Descargado el 11 de marzo de 2017.
- Solís, F., R. Ibáñez, G. Chaves, F. Bolaños, L. D. Wilson & T. Grant. 2010a. *Pristimantis ridens*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T56916A11552596. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-2.RLTS.T56916A11552596.en>. Descargado el 08 junio de 2017.
- Solís, F., R. Ibáñez, G. Chaves, J. Savage, C. Jaramillo, Q. Fuenmayor, F. Castro, T. Grant, E. Wild, B. Kubicki & J. Sunyer. 2010b. *Sachatamia albomaculata*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T54944A11230494. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-2.RLTS.T54944A11230494.en>. Descargado el 11 de marzo de 2017.
- Solís, F., R. Ibáñez, G. Chaves, L. D. Wilson, K. H. Jungfer, F. Bolaños & J. Sunyer. 2010c. *Smilisca sordida*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T56011A11407447. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-2.RLTS.T56011A11407447.en>. Descargado el 11 de marzo de 2017.
- Solís, F., R. Ibáñez, F. Castro, T. Grant, A. Acosta-Galvis & B. Kubicki. 2010d. *Teratohyla pulverata*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T55030A11242870.

- Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-2.RLTS.T55030A11242870.en>. Descargado el 11 de marzo de 2017.
- Solis, J. M., M. R. Espinal, R. E. Valle, C. M. O'Reilly, M. W. Itgen, & J. H. Townsend. 2016. On the taxonomy of *Oedipina stuarti* (Caudata: Pletodontidae), with description of a new species from suburban Tegucigalpa, Honduras. *Salamandra* 52(2): 125-133.
- Stafford, P. J., F. Castro & J. R. McCranie. 2010. *Rhinobothryum borallii*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T177498A7443721. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-4.RLTS.T177498A7443721.en>. Descargado el 11 de marzo de 2017.
- Sunyer, J., G. Chaves, L.W. Porras, W. Lamar & A. Solórzano. 2013. *Lepidophyma flavimaculatum*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T197495A2490538. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-2.RLTS.T197495A2490538.en>. Descargado el 11 de marzo de 2017.
- Tortoise & Freshwater Turtle Specialist Group. 1996a. *Rhinoclemmys annulata*. (errata version published in 2016) The IUCN Red List of Threatened Species 1996: e.T19501A97375435. Descargado el 11 de marzo de 2017.
- Tortoise & Freshwater Turtle Specialist Group. 1996b. *Rhinoclemmys funerea*. (errata version published in 2016) The IUCN Red List of Threatened Species 1996: e.T19503A97376092. Descargado el 11 de marzo de 2017.
- Townsend, J. H. 2016. Taxonomic revisión of the moss salamander *Nototriton barbouri* (Schmidt) (Caudata: Pletodontidae), with description of two new species from Cordillera Nombre de Dios, Honduras. *Zootaxa* 4196(4): 511-285.
- Townsend, J. H. & L. D. Wilson. 2008. The Amphibians & Reptiles of Cusuco National Park, Honduras. Bibliomania! Salt Lake City, United States of America.
- Townsend, J. H. & L. D. Wilson. 2016. Amphibians of the Cordillera Nombre de Dios., Honduras: COI barcoding suggest underestimated taxonomic richness in threatened endemic fauna. *Mesoamerican Herpetology*, 3(4): 909-928.
- Townsend, J. H., L. D. Wilson, M. Medina-Flores, E. Aguilar-Urbina, B. K. Atkinson, C. A. Cerrato-Mendoza, A. Cotreras-Castro, L. N. Gray, L. A. Herrera, I. R. Luque-Montes, M. McKewy-Mejia, A. Portillo-Avilez, A. L. Stubbs & J. D. Austin. 2012. A premontane hotspot for herpetological endemism on the windward side of Refugio de Vida Silvestre Texiguat, Honduras. *Salamandra* 48(2): 92-114.
- Turcios-Casco, M. A., J. Ramos Galdamez, M. Salazar-Saavedra y J. R. McMranie. 2018. A second locality for *Rhinobothryum borallii* Andersson (Colubridae) in Nuclear Central America, with comments on its habitat. *Mesoamerican Herpetology* 5(1): 138-144.
- Vargas Álvarez, J., A. García Rodríguez, A. Batista, V. Acosta Chaves, W. Bolívar & D. F. Cisneros-Heredia. 2016. *Imantodes inornatus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T176820A1448570. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T176820A1448570.en>. Descargado el 11 de marzo de 2017.
- Walker, P., L. D. Wilson, J. Lee, D. Wake, M. Acevedo, G. Ruanco, C. Vasquez, S. Rovito, T. Papenfuss & F. Castañeda. 2008. *Bolitoglossa mexicana*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T59180A11881950. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T59180A11881950.en>. Descargado el 11 de marzo de 2017.
- Wilson, L. D. & J. R. Meyer. 1982. The Snakes of Honduras. Milwaukee Publishing Museum, Milwaukee, Wisconsin.
- Wilson, L. D. & G. A. Cruz. 1986. Two additions to the herpetofauna of Honduras: *Smilisca sordida* and *Drymobius melanotropis*. The Southwestern Naturalist. 31(2): 249-250.
- Wilson, L. D. & J. R. McCranie. 2002. Update on the list of reptiles known from Honduras. *Herpetological Review* 33: 90-94.
- Wilson, L. D. & J. R. McCranie. 2003. Herpetofaunal indicators species as measures of environmental stability in Honduras. *Caribbean Journal of science* 39. (1): 50-67.
- Wilson, L. D. & J. R. McCranie. 2004. The conservation status of the herpetofauna of Honduras. *Amphibian and reptile Conservation*. 3(1): 6-33.
- Wilson, L. D. & J. H. Townsend. 2006. The herpetofauna of the rainforest of Honduras. *Caribbean Journal of Science*. 42(1): 88-113.
- Wilson, L. D., J. R. McCranie, & M. R. Espinal. 2000. The ecogeography of the Honduran herpetofauna and the design of biotic reserves. *Mesoamerican Herpetology*. 109-158.
- Wilson, L. D., J. H. Townsend & W. Lamar. 2013. *Basiliscus plumifrons*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T203046A2759302. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-2.RLTS.T203046A2759302.en>. Descargado el 11 de marzo de 2017.
- Wilson, L. D., W. Lamar, D. F. Cisneros-Heredia, J. C. Arredondo & J. Daza. 2015. *Chironius grandisquamis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T203281A2762910. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T203281A2762910.en>. Descargado el 11 de marzo de 2017.
- Wilson, L. D., K. Nicholson & O. Flores-Villela. 2016. *Basiliscus vittatus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T197460A2485788. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T197460A2485788.en>. Descargado el 11 de marzo de 2017.



Glass frog, *Sachatamia albomaculata* (T. Larsen)

**ANEXO 1.**

Categoría de conservación de las especies encontradas en Ciudad del Jaguar en el área de Ciudad Blanca, La Mosquitia según la UICN y McCranie et al. (2006) / Conservation status of species encountered at Ciudad del Jaguar in the Ciudad Blanca area, La Mosquitia according to IUCN and McCranie et al. (2006). UICN Categorías / IUCN Categories: LC = Preocupación Menor / Least Concern; NT = Casi Amenazado / Near Threatened; EN = En Peligro / Endangered; DD = Datos Deficientes / Data Deficient. Categoría de vulnerabilidad ambiental / Environmental vulnerability (McCranie et al. 2006): LVS = vulnerabilidad baja / low vulnerability; MVS = vulnerabilidad media / medium vulnerability; HVS = vulnerabilidad alta / high vulnerability. Algunas especies han cambiado de nombre taxonómicamente, para ello se ha colocado la especie a la que se le hacía referencia en las notas / For species which have changed taxonomic name, the species name referred to in the reference is included in the notes.

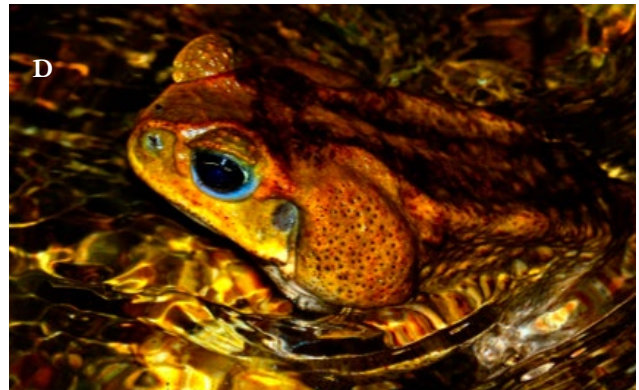
| No. | Especie   | UICN   | McCranie et al. 2006 | Notas   |
|-----|---|--|----------------------|---|
| 1   | <i>Gymnopsis multiplicata</i> Peters, 1874                          | LC (IUCN SSC 2015a)                                      | MVS                  |   |
| 2   | <i>Bolitoglossa mexicana</i> A.M.C. Duméril, Bibron & Duméril, 1854 | LC (Walker et al. 2008)                                  | LVS                  |   |
| 3   | <i>Oedipina quadra</i> McCranie, Vieites & Wake, 2008               | No está categorizada                                     | HVS                  |   |
| 4   | <i>Incilius valliceps</i> Wiegmann, 1833                            | LC (Santos-Barrera et al. 2010a)                         | LVS                  | <i>Bufo valliceps</i> en McCranie et al. (2006)               |
| 5   | <i>Rhinella horribilis</i> Wiegmann, 1833                           | LC (Solís et al. 2009)                                   | LVS                  | <i>Bufo marinus</i> en McCranie et al. (2006)                 |
| 6   | <i>Rhaebo haematiticus</i> Cope, 1862                               | LC (Solís et al. 2008c)                                  | MVS                  | <i>Bufo haematiticus</i> en McCranie et al. (2006)            |
| 7   | <i>Sachatamia albomaculata</i> Taylor, 1949                         | LC (Solís et al. 2010b)                                  | MVS                  | <i>Cochranella albomaculata</i> en McCranie et al. (2006)     |
| 8   | <i>Teratohyla pulverata</i> Peters, 1873                            | LC (Solís et al. 2010d)                                  | MVS                  | <i>Hyalinobatrachium pulveratum</i> en McCranie et al. (2006) |
| 9   | <i>Teratohyla spinosa</i> Taylor, 1949                              | LC (Coloma et al. 2010)                                  | MVS                  | <i>Cochranella spinosa</i> en McCranie et al. (2006)          |
| 10  | <i>Craugastor fitzingeri</i> O. Schmidt, 1857                       | LC (Solís et al. 2008b)                                  | MVS                  |   |
| 11  | <i>Craugastor lauraster</i> Savage, McCranie & Espinal, 1996        | EN (Cruz et al. 2010)                                    | HVS                  |   |
| 12  | <i>Craugastor mimus</i> Taylor, 1955                                | LC (Bolaños et al. 2010)                                 | MVS                  |   |
| 13  | <i>Pristimantis cerasinus</i> Cope, 1875                            | LC (Pounds et al. 2008)                                  | HVS                  | <i>Eleutherodactylus cerasinus</i> en McCranie et al. (2006)  |
| 14  | <i>Pristimantis ridens</i> Cope, 1866                               | LC (Solís et al. 2010a)                                  | MVS                  | <i>Eleutherodactylus ridens</i> en McCranie et al. (2006)     |
| 15  | <i>Agalychnis callidryas</i> Cope, 1862                             | LC (Solís et al. 2008a)                                  | MVS                  |   |
| 16  | <i>Scinax staufferi</i> Cope, 1865                                  | LC (Santos-Barrera et al. 2010b)                         | LVS                  |   |
| 17  | <i>Smilisca phaeota</i> Cope, 1862                                  | LC (Solís et al. 2008d)                                  | MVS                  |   |
| 18  | <i>Smilisca sordida</i> Peters, 1863                                | LC (Solís et al. 2010c)                                  | MVS                  |   |
| 19  | <i>Tlalocohyla loquax</i> Gage & Stuart, 1934                       | LC (Santos-Barrera et al. 2008b)                         | LVS                  | <i>Hyla loquax</i> en McCranie et al. (2006)                  |
| 20  | <i>Leptodactylus savagei</i> Laurenti, 1768                         | LC (Heyer et al. 2008)                                   | MVS                  | <i>Leptodactylus pentadactylus</i> en McCranie et al. (2006)  |
| 21  | <i>Lithobates vaillanti</i> Brochii, 1877                           | LC (Santos-Barrera et al. 2008a)                         | LVS                  | <i>Rana vaillanti</i> en McCranie et al. (2006)               |
| 22  | <i>Lithobates warszewitschii</i> Schmidt, 1857                      | LC (IUCN SSC 2015b)                                      | MVS                  | <i>Rana warszewitschii</i> en McCranie et al. (2006)          |
| 23  | <i>Kinosternon leucostomum</i> Duméril & Bibron & Duméril, 1851     | No está categorizada                                     | LVS                  |   |
| 24  | <i>Rhinoclemmys annulata</i> Gray, 1860                             | NT (Tortoise & Freshwater Turtle Specialist Group 1996a) | MVS                  |   |



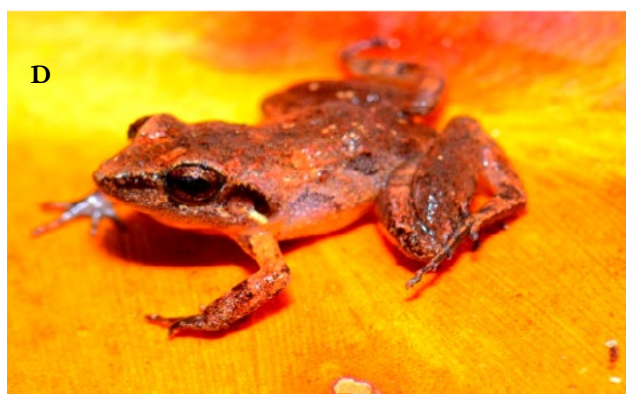
| No. | Especie   | UICN   | McCranie et al. 2006 | Notas   |
|-----|---|--|----------------------|---|
| 25  | <i>Rhinoclemmys funerea</i> Cope, 1875                    | NT (Tortoise & Freshwater Turtle Specialist Group 1996b) | FVS                  |   |
| 26  | <i>Basiliscus plumifrons</i> Cope, 1875                   | LC (Wilson et al. 2013)                                  | MVS                  |   |
| 27  | <i>Basiliscus vittatus</i> Wiegmann, 1828                 | LC (Wilson et al. 2016)                                  | LVS                  |   |
| 28  | <i>Corytophanes cristatus</i> Merrem, 1820                | LC (Bolívar et al. 2016)                                 | MVS                  |   |
| 29  | <i>Norops biporcatus</i> Wiegmann, 1834                   | No está categorizada                                     | MVS                  |   |
| 30  | <i>Norops capito</i> Peters, 1863                         | No está categorizada                                     | MVS                  |   |
| 31  | <i>Norops lemuringus</i> Cope, 1861                       | No está categorizada                                     | LVS                  |   |
| 32  | <i>Norops limifrons</i> Cope, 1862                        | DD (Flores-Villela & Santos-Barrera 2007)                | MVS                  | <i>Anolis microlepis</i> en Flores-Villela y Santos-Barrera (2007)              |
| 33  | <i>Norops quagga</i> Cope, 1885                           | No está categorizada                                     | MVS                  |   |
| 34  | <i>Thecadactylus rapicauda</i> Houttuyn, 1782             | No está categorizada                                     | MVS                  |   |
| 35  | <i>Sphaerodactylus millepunctatus</i> Hallowell, 1861     | LC (Chaves et al. 2013b)                                 | LVS                  |   |
| 36  | <i>Scincella cherriei</i> Cope, 1893                      | LC (Chaves et al. 2013c)                                 | LVS                  | <i>Sphenomorphus cherriei</i> en McCranie et al. (2006) y Chaves et al. (2013b) |
| 37  | <i>Holcosus festinus</i> Lichtenstein & Martens, 1856     | LC (Acosta Chaves et al. 2015)                           | MVS                  | <i>Ameiva festiva</i> en McCranie et al. (2006)                                 |
| 38  | <i>Lepidophyma flavimaculatum</i> Duméril, 1851           | LC (Sunyer et al. 2013)                                  | MVS                  |   |
| 39  | <i>Boa imperator</i> Linnaeus, 1758                       | No está categorizada                                     | LVS                  | <i>Boa constrictor</i> en McCranie et al. (2006)                                |
| 40  | <i>Chironius grandisquamis</i> Peters, 1869               | LC (Wilson et al. 2015)                                  | MVS                  |   |
| 41  | <i>Oxybelis brevirostris</i> Cope, 1861                   | LC (Lamar et al. 2016)                                   | MVS                  |   |
| 42  | <i>Phrynonax poecilonotus</i> Günther, 1858               | LC (Lee et al. 2007)                                     | MVS                  |   |
| 43  | <i>Rhinobothryum bovallii</i> Andersson, 1916             | LC (Stafford et al. 2013)                                | HVS                  |   |
| 44  | <i>Enuliophis sclateri</i> Boulenger, 1894                | LC (Köhler et al. 2016)                                  | MVS                  |   |
| 45  | <i>Geophis hoffmanni</i> Peters, 1859                     | LC (Porras et al. 2016)                                  | MVS                  |   |
| 46  | <i>Imantodes cenchoa</i> Linnaeus, 1758                   | No está categorizada                                     | LVS                  |   |
| 47  | <i>Imantodes inornatus</i> Boulenger, 1896                | LC (Vargas Álvarez et al. 2016)                          | na                   | No estaba registrada hasta entonces   |
| 48  | <i>Leptodeira ornata</i> Bocourt, 1884                    | No está categorizada                                     | LVS                  | Combinacion nueva propuesta por Barrio-Amoros (2019)                            |
| 49  | <i>Ninia sebae</i> A.M.C. Duméril, Bibron & Duméril, 1854 | LC (Chaves et al. 2013a)                                 | LVS                  |   |
| 50  | <i>Oxyrhopus petolaris</i> Linnaeus, 1758                 | No está categorizada                                     | MVS                  |   |
| 51  | <i>Rhadinaea decorata</i> Günther, 1858                   | No está categorizada                                     | MVS                  |   |
| 52  | <i>Tretanorhinus nigroluteus</i> Cope, 1861               | No está categorizada                                     | LVS                  |   |
| 53  | <i>Micrurus alleni</i> Schmidt, 1936                      | LC (Lamar et al. 2013)                                   | HVS                  |   |
| 54  | <i>Micrurus nigrocinctus</i> Girard, 1854                 | LC (Chaves et al. 2015)                                  | LVS                  |   |
| 55  | <i>Bothriechis schlegelii</i> Berthold, 1845              | No está categorizada                                     | MVS                  |   |
| 56  | <i>Bothrops asper</i> Garman, 1883                        | No está categorizada                                     | MVS                  |   |
| 57  | <i>Porthidium nasutum</i> Bocourt, 1868                   | LC (Lee & Calderón Mad-ujano 2007)                       | MVS                  |   |

**ANEXO 2.**

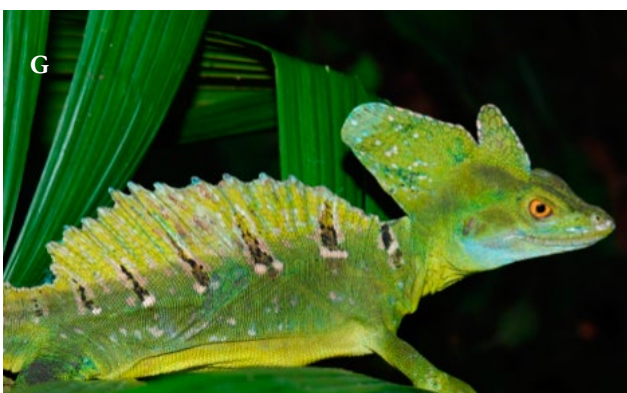
Fotos de anfibios y reptiles encontrados en Ciudad Blanca / Photos of amphibians and reptiles encountered at Ciudad Blanca (Todas las fotos de M. Salazar, excepto 2.1A, 2.1F, 2.2E, 2.3G, 2.6H, 2.7A de J. Ramos)



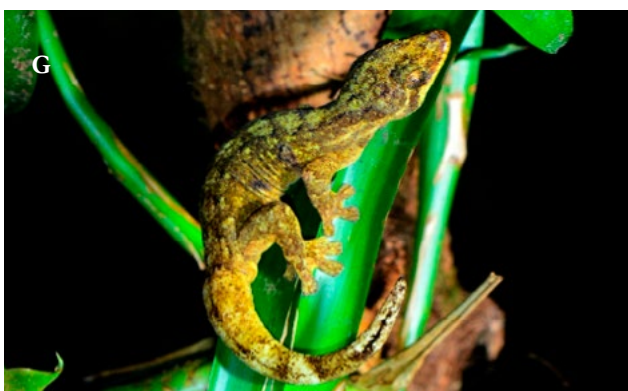
**Anexo 2.1 (Opposite page).** A) *Gymnopsis multiplicata*, B) *Incilius valliceps*, C) *Rhaebo baematiticus*, D) *Rhinella horribilis*, E) *Sachatamia albomaculata*, F) *Teratohyla spinosa*, G) *Teratohyla pulverata*, H) *Craugastor fitzingeri*. **Anexo 2.2 (This page).** A) *Craugastor mimus*, B) *Pristimantis cerasinus*, C) *Pristimantis ridens*, D) *Craugastor lauraster*, E) *Agalychnis callidryas*, F) *Scinax staufferi*, G) *Smilisca phaeota*, H) *Smilisca sordida*.



**Anexo 2.3.** A) *Leptodactylus savagei*, B) *Lithobates vaillanti*, C) *Bolitoglossa mexicana*, D) *Oedipina quadra*, E) *Kinosternon leucostomum*, F) *Rhinoclemmys funerea*, G) *Basiliscus plumifrons*, H) *Basiliscus vittatus*.



Anexo 2.4. A) *Corytophanes cristatus*, B) *Norops bipocartus*, C) *Norops capito*, D) *Norops lemurinus*, E) *Norops limifrons*, F) *Norops quaggulus*, G) *Thecadactylus rapicauda*, H) *Sphaerodactylus millepunctatus*.



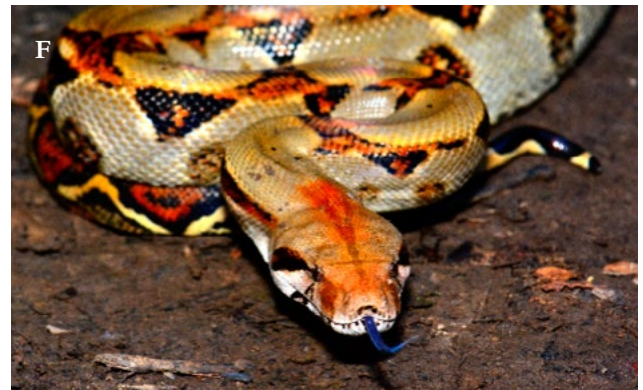
Anexo 2.5. A) *Scincella cherriei*, B) *Holcosus festivus*, C) *Lepidophyma flavimaculatum*, D) *Oxybelis brevirostris*, E) *Rhinobotryum bovallii*.



Anexo 2.6. A) *Enuliophis sclateri*, B) *Geophis hoffmanni*, C) *Imantodes cenchoa*, D) *Imantodes inornatus*, E) *Leptodeira ornata*, F) *Ninia sebae*, G) *Oxyrhopus petolaris*, H) *Rhadinaea decorata*.



**Anexo 2.7.** A) *Tretanorhinus nigroluteus*, B) *Micrurus alleni*, C) *Micrurus nigrocinctus*, D) *Bothriechis schlegelii*, E) *Porthidium nasutum*, F) *Boa imperator*.







Eyelash viper (T. Larsen)



Long-tailed Tyrant (J. van Dort)

## Chapter 6

### Birds of Ciudad Blanca, La Mosquitia, Honduras

*John van Dort and Carlos Funes*

---

#### SUMMARY

Rapid bird surveys carried out by a team of two ornithologists detected 198 bird species during ten days of fieldwork at the archaeological site at Ciudad del Jaguar, La Mosquitia, Honduras. We detected 28 species not found by a 2004 survey and literature review for the entire Honduran Mosquitia. Six bird species from the site are listed by the IUCN Red List as Near-Threatened, two as Vulnerable, and one as Endangered – the Great Green Macaw. Fewer than 2,500 mature Great Green Macaw individuals are thought to be surviving in the wild. We documented a 200-km eastward range extension for Rufous-breasted Spinetail (*Synallaxis erythroborax*), a bird found from central Veracruz (Mexico) to Honduras. The study documented only the third record of Tiny Hawk (*Accipiter superciliosus*) for Honduras. Several species of game birds, such as curassows, guans and tinamous, while scarce in most of their Honduran range due to hunting pressure, are relatively common and easily observed at the study site. We found 15 indicator species of intact lowland evergreen forest as well as 17 indicator species of disturbed habitats, as listed by Stotz et al. (1996).

---

#### RESUMEN

El estudio rápido realizado por un equipo de dos ornitólogos detectó 198 especies de aves durante diez días de trabajo de campo en el sitio arqueológico de Ciudad del Jaguar, La Mosquitia, Honduras. Detectamos 28 especies que no se encontraron en un estudio de 2004 y revisión de la literatura para toda la Mosquitia Hondureña. Seis especies de aves del sitio están en la Lista Roja de la UICN como Casi Amenazadas, dos especies Vulnerables y una especie En Peligro - el Guacamayo Verde Mayor. Se cree que menos de 2,500 individuos adultos del Guacamayo Verde Mayor sobreviven en la naturaleza. Documentamos una extensión de 200 km hacia el este de 'Rufous-brested Spinetail' (*Synallaxis erythroborax*), un ave que se encuentra desde el centro de Veracruz (México) hasta Honduras. El estudio documentó el hasta ahora tercer registro de 'Tiny Hawk' (*Accipiter superciliosus*) para Honduras. Varias especies de aves, tales como curassows, guans y tinamous, raras en la mayor parte de su área de distribución hondureña debido a la presión de caza, son relativamente comunes y fáciles de observar en el sitio de estudio. Encontramos 15 especies indicadoras de bosque intacto y 17 especies indicadoras de hábitats perturbados, según una lista por Stotz et al. (1996).

---

#### INTRODUCTION

Avian diversity of the Honduran Mosquitia remains one of the least known in all of Central America, although recent efforts (Anderson et al. 2004, Gallardo 2014, Fagan & Komar 2016, Gardner unpub.) have contributed to diminishing the knowledge gap. The paucity in information about bird distribution in the area is largely due to its remoteness and

difficulty of access, and the rainforests of the Plátano and Patuca rivers remain especially poorly sampled. The Ciudad del Jaguar study site is situated in primary rain forest of the Río Plátano Biosphere Reserve and is located >20 km from the nearest human settlements, with current access only possible through helicopter. The limited accessibility of the site has ensured the conservation of a rich avian community that is characteristic of primary rainforest in the Honduran Mosquitia. Here we present results of avian sampling through observations in the immediate area of the Ciudad del Jaguar base camp (T1) during ten days of fieldwork.

## METHODS

Fieldwork was carried out between Thursday 16 February 2017, 11:10 am and Saturday 25 February 7:21 am over a period of ten days (first and last days incomplete). Two ornithologists (John van Dort and Carlos Funes), with the assistance of an archaeologist who is also a birder (Alex Guzman), carried out bird count walking transects of approximately two hours each, between 5:30 and 10:00 am, and between 16:00 and 18:00, during times when most bird activity was to be expected. We started our surveys each day from base camp (elevation 214 masl), and collected quantitative bird data in transects of roughly two hours. In addition, some incidental data was collected outside these hours, for example during short midday walks and during nocturnal walks to look for owls. We invested approximately 46.5 hours of observations during the RAP survey. We used previously established transects that our guide Alexis had set out, and occasionally explored other parts of the forest within a 5-km diameter from base camp. We covered an area of approximately 6 km<sup>2</sup> between slow-moving rivers, creeks, riparian forest, tropical evergreen forest and a few open areas. All observations—transects and incidental observations—were submitted to the online bird distribution database eBird. An effort was made to document with photos and sound recordings as many species as possible; these media have been archived at the Macaulay Library and are georeferenced by means of the eBird checklists.

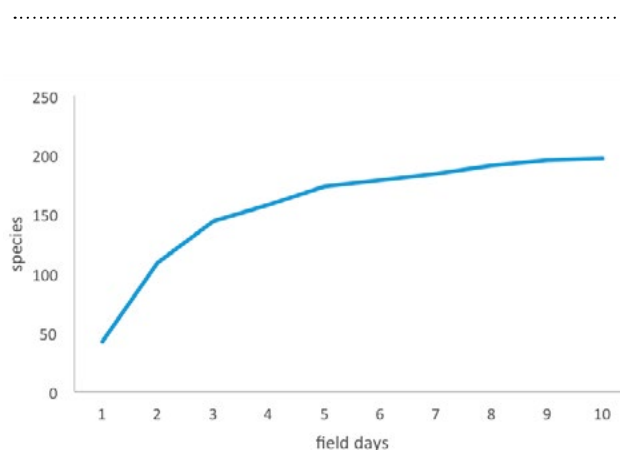
## RESULTS AND DISCUSSION

During our surveys, we detected 198 bird species present at or near the Ciudad del Jaguar T1 base camp (Table 1). Although the site forms part of a large tract of primary rainforest unique in the region, no new bird species for Honduras were observed during the current RAP survey. Several bird species observed during the surveys, however, are scarce in Honduras and rarely reported from that country. The study documented the third record of Tiny Hawk (*Accipiter superciliosus*) for Honduras. Black-throated Wren (*Pheugopedius atrogularis*), while common at the site, is considered rare in Honduras, and the reports from the current study are the

first records for Honduras in eBird. Several species of game birds, while scarce in most of their Honduran range due to hunting pressure, are relatively common and easily observed at the study site. These include the Vulnerable (IUCN) Great Curassow (*Crax rubra*), but also Tawny-faced Quail (*Rhynchortyx cinctus*), Black-eared Wood-Quail (*Odontophorus melanotis*), Crested Guan (*Penelope purpurascens*), Gray-headed Chachalaca (*Oryzopsis cinereiceps*), as well as three tinamou species. Other species scarcely reported from Honduras include White-throated Crake (*Laterallus albigularis*) and Ocellated Poorwill (*Nyctipbrynus ocellatus*). We discovered a curious range extension about 200 km eastward for Rufous-breasted Spinetail (*Synallaxis erythroborax*), which we documented with an audio recording, archived in the Macaulay Library of Cornell University's Lab of Ornithology. This species' known range extends from central Veracruz (Mexico) to Honduras, and previously had not been found further east than La Ceiba (Atlántida). Although we have heard of reports of Harpy Eagle (*Harpia harpyja*) from the study site, we did not detect this species during our surveys. The necessary prey base (i.e. monkeys and sloths) did not seem to be present in sufficient numbers to support this large raptor, and we consider reports of this species for the location as unsubstantiated. Its presence in the larger forest tract that the site forms an integral part of, however, seems probable.

## SAMPLING COMPLETENESS

In order to assess the completeness of the inventory after ten days of fieldwork, we calculated a species accumulation curve (Figure 1). Sampling effort was comparable from day to day except for the first and the last days of our visit, when traveling time cut short our time in the field.



**Figure 1.** Species accumulation curve for the avian community of Ciudad Blanca as sampled between 16 and 25 February 2017.

**Table 1.** Bird species recorded during the Ciudad Blanca RAP in the Honduran Mosquitia, 16–25 February 2017. IUCN status: Data Deficient (DD), Least Concern (LC), Near Threatened (NT), Vulnerable (VU), Endangered (EN)

| Species                         | Common Name                | IUCN Status |
|---------------------------------|----------------------------|-------------|
| <i>Tinamus major</i>            | Great Tinamou              | NT          |
| <i>Crypturellus soui</i>        | Little Tinamou             | LC          |
| <i>Crypturellus boucardi</i>    | Slaty-breasted Tinamou     | LC          |
| <i>Ortalis cinereiceps</i>      | Gray-headed Chachalaca     | LC          |
| <i>Penelope purpurascens</i>    | Crested Guan               | LC          |
| <i>Crax rubra</i>               | Great Curassow             | VU          |
| <i>Odontophorus melanotis</i>   | Black-eared Wood-Quail     | LC          |
| <i>Rhynchortyx cinctus</i>      | Tawny-faced Quail          | LC          |
| <i>Tigrisoma fasciatum</i>      | Fasciated Tiger-Heron      | LC          |
| <i>Egretta caerulea</i>         | Little Blue Heron          | LC          |
| <i>Coragyps atratus</i>         | Black Vulture              | LC          |
| <i>Cathartes aura</i>           | Turkey Vulture             | LC          |
| <i>Sarcoramphus papa</i>        | King Vulture               | LC          |
| <i>Spizaetus tyrannus</i>       | Black Hawk-Eagle           | LC          |
| <i>Spizaetus ornatus</i>        | Ornate Hawk-Eagle          | NT          |
| <i>Spizaetus melanoleucus</i>   | Black-and-white Hawk-Eagle | LC          |
| <i>Ictinia plumbea</i>          | Plumbeous Kite             | LC          |
| <i>Accipiter superciliosus</i>  | Tiny Hawk                  | LC          |
| <i>Pseudastur albicollis</i>    | White Hawk                 | LC          |
| <i>Laterallus albigularis</i>   | White-throated Crake       | LC          |
| <i>Aramides albiventris</i>     | Russet-naped Wood-Rail     | DD          |
| <i>Amaurolimnas concolor</i>    | Uniform Crake              | LC          |
| <i>Patagioenas speciosa</i>     | Scaled Pigeon              | LC          |
| <i>Patagioenas nigrirostris</i> | Short-billed Pigeon        | LC          |
| <i>Claravis pretiosa</i>        | Blue Ground-Dove           | LC          |
| <i>Geotrygon montana</i>        | Ruddy Quail-Dove           | LC          |
| <i>Leptotila verreauxi</i>      | White-tipped Dove          | LC          |
| <i>Leptotila cassinii</i>       | Gray-chested Dove          | LC          |
| <i>Piaya cayana</i>             | Squirrel Cuckoo            | LC          |
| <i>Megascops guatemalae</i>     | Vermiculated Screech-Owl   | LC          |
| <i>Lophotrix cristata</i>       | Crested Owl                | LC          |
| <i>Pulsatrix perspicillata</i>  | Spectacled Owl             | LC          |
| <i>Ciccaba virgata</i>          | Mottled Owl                | LC          |
| <i>Lurocalis semitorquatus</i>  | Short-tailed Nighthawk     | LC          |

| Species                         | Common Name                | IUCN Status |
|---------------------------------|----------------------------|-------------|
| <i>Nyctidromus albicollis</i>   | Common Pauraque            | LC          |
| <i>Nyctiphrynus ocellatus</i>   | Ocellated Poorwill         | LC          |
| <i>Nyctibius grandis</i>        | Great Potoo                | LC          |
| <i>Streptoprocne zonaris</i>    | White-collared Swift       | LC          |
| <i>Chaetura cinereiventris</i>  | Gray-rumped Swift          | LC          |
| <i>Apodidae</i> sp.             | Swift sp.                  |             |
| <i>Florisuga mellivora</i>      | White-necked Jacobin       | LC          |
| <i>Threnetes ruckeri</i>        | Band-tailed Barbthroat     | LC          |
| <i>Phaethornis longirostris</i> | Long-billed Hermit         | LC          |
| <i>Phaethornis striigularis</i> | Stripe-throated Hermit     | LC          |
| <i>Phaeochroa cuvierii</i>      | Scaly-breasted Hummingbird | LC          |
| <i>Chalybura urochrysis</i>     | Bronze-tailed Plumeleteer  | LC          |
| <i>Thalurania colombica</i>     | Crowned Woodnymph          | LC          |
| <i>Microchera albocoronata</i>  | Snowcap                    | LC          |
| <i>Amazilia tzucatl</i>         | Rufous-tailed Hummingbird  | LC          |
| <i>Hylocharis eliciae</i>       | Blue-throated Goldentail   | LC          |
| <i>Trogon massena</i>           | Slaty-tailed Trogon        | LC          |
| <i>Trogon caligatus</i>         | Gartered Trogon            | LC          |
| <i>Trogon rufus</i>             | Black-throated Trogon      | LC          |
| <i>Trogon collaris</i>          | Collared Trogon            | LC          |
| <i>Momotus lessonii</i>         | Lesson's Motmot            | LC          |
| <i>Baryphthengus martii</i>     | Rufous Motmot              | LC          |
| <i>Electron carinatum</i>       | Keel-billed Motmot         | VU          |
| <i>Megaceryle torquata</i>      | Ringed Kingfisher          | LC          |
| <i>Chloroceryle amazona</i>     | Amazon Kingfisher          | LC          |
| <i>Chloroceryle americana</i>   | Green Kingfisher           | LC          |
| <i>Notharchus hyperrhynchus</i> | White-necked Puffbird      | LC          |
| <i>Malacoptila panamensis</i>   | White-whiskered Puffbird   | LC          |
| <i>Monasa morphoens</i>         | White-fronted Nunbird      | LC          |
| <i>Galbula ruficauda</i>        | Rufous-tailed Jacamar      | LC          |
| <i>Pteroglossus torquatus</i>   | Collared Araçari           | LC          |
| <i>Ramphastos ambiguus</i>      | Yellow-throated Toucan     | NT          |
| <i>Ramphastos sulfuratus</i>    | Keel-billed Toucan         | LC          |
| <i>Melanerpes pulcherani</i>    | Black-cheeked Woodpecker   | LC          |

| Species                            | Common Name                 | IUCN Status |
|------------------------------------|-----------------------------|-------------|
| <i>Picoides fumigatus</i>          | Smoky-brown Woodpecker      | LC          |
| <i>Celex castaneus</i>             | Chestnut-colored Woodpecker | LC          |
| <i>Dryocopus lineatus</i>          | Lineated Woodpecker         | LC          |
| <i>Campephilus guatemalensis</i>   | Pale-billed Woodpecker      | LC          |
| <i>Micrastur semitorquatus</i>     | Collared Forest-Falcon      | LC          |
| <i>Falco rufifigularis</i>         | Bat Falcon                  | LC          |
| <i>Pyrilia haematotis</i>          | Brown-hooded Parrot         | LC          |
| <i>Pionis senilis</i>              | White-crowned Parrot        | LC          |
| <i>Amazona autumnalis</i>          | Red-lored Parrot            | LC          |
| <i>Amazona farinosa</i>            | Mealy Parrot                | NT          |
| <i>Eupsittula nana</i>             | Olive-throated Parakeet     | LC          |
| <i>Ara ambiguus</i>                | Great Green Macaw           | EN          |
| <i>Ara macao</i>                   | Scarlet Macaw               | LC          |
| <i>Cymbilaimus lineatus</i>        | Fasciated Antshrike         | LC          |
| <i>Taraba major</i>                | Great Antshrike             | LC          |
| <i>Thamnophilus atrinucha</i>      | Black-crowned Antshrike     | LC          |
| <i>Thamnistes anabatinus</i>       | Russet Antshrike            | LC          |
| <i>Dysithamnus mentalis</i>        | Plain Antwren               | LC          |
| <i>Disythamnus striaticeps</i>     | Streak-crowned Antwren      | LC          |
| <i>Epinecrophylia fulviventris</i> | Checker-throated Antwren    | LC          |
| <i>Myrmotherula axillaris</i>      | White-flanked Antwren       | LC          |
| <i>Myrmotherula schisticolor</i>   | Slaty Antwren               | LC          |
| <i>Microrhopias quixensis</i>      | Dot-winged Antwren          | LC          |
| <i>Cercomacroides tyrannina</i>    | Dusky Antbird               | LC          |
| <i>Gymnophrys bicolor</i>          | Bicolored Antbird           | LC          |
| <i>Hylophylax naevioides</i>       | Spotted Antbird             | LC          |
| <i>Phaenostictus mcleannani</i>    | Ocellated Antbird           | LC          |
| <i>Hylopezus dives</i>             | Thicket Antpitta            | LC          |
| <i>Formicarius analis</i>          | Black-faced Antthrush       | LC          |
| <i>Deconychura longicauda</i>      | Long-tailed Woodcreeper     | LC          |
| <i>Dendrocincla anabatina</i>      | Tawny-winged Woodcreeper    | LC          |
| <i>Glyphorhynchus spirurus</i>     | Wedge-billed Woodcreeper    | LC          |
| <i>Dendrocolaptes sanctithomae</i> | Northern Barred-Woodcreeper | LC          |
| <i>Xiphorhynchus susurrans</i>     | Cocoa Woodcreeper           | LC          |
| <i>Lepidocolaptes souleyetii</i>   | Streak-headed Woodcreeper   | LC          |

| Species                           | Common Name                   | IUCN Status |
|-----------------------------------|-------------------------------|-------------|
| <i>Xenops minutus</i>             | Plain Xenops                  | LC          |
| <i>Automolus ochrolaemus</i>      | Buff-throated Foliage-gleaner | LC          |
| <i>Synallaxis brachyura</i>       | Slaty Spinetail               | LC          |
| <i>Synalaxis erythrothorax</i>    | Rufous-breasted Spinetail     | LC          |
| <i>Ornithion semiflavum</i>       | Yellow-bellied Tyrannulet     | LC          |
| <i>Elaenia flavogaster</i>        | Yellow-bellied Elaenia        | LC          |
| <i>Mionectes oleagineus</i>       | Ochre-bellied Flycatcher      | LC          |
| <i>Zimmerius vilissimus</i>       | Paltry Tyrannulet             | LC          |
| <i>Oncostoma cinereigulare</i>    | Northern Bentbill             | LC          |
| <i>Poecilotriccus sylvia</i>      | Slate-headed Tody-Flycatcher  | LC          |
| <i>Todirostrum cinereum</i>       | Common Tody-Flycatcher        | LC          |
| <i>Rhynchocyclus brevirostris</i> | Eye-ringed Flatbill           | LC          |
| <i>Tolmomyias sulphureus</i>      | Yellow-olive Flycatcher       | LC          |
| <i>Platyrrhynchus coronatus</i>   | Golden-crowned Spadebill      | LC          |
| <i>Onychorhynchus coronatus</i>   | Royal Flycatcher              | LC          |
| <i>Terenotriccus erythrorus</i>   | Ruddy-tailed Flycatcher       | LC          |
| <i>Myiobius sulphureipygius</i>   | Sulphur-rumped Flycatcher     | LC          |
| <i>Contopus cinereus</i>          | Tropical Pewee                | LC          |
| <i>Empidonax flaviventris</i>     | Yellow-bellied Flycatcher     | LC          |
| <i>Colonia colonus</i>            | Long-tailed Tyrant            | LC          |
| <i>Attila spadiceus</i>           | Bright-rumped Attila          | LC          |
| <i>Rhytipterna holerythra</i>     | Rufous Mourner                | LC          |
| <i>Myiarchus tuberculifer</i>     | Dusky-capped Flycatcher       | LC          |
| <i>Myiarchus crinitus</i>         | Great Crested Flycatcher      | LC          |
| <i>Myiozetetes similis</i>        | Social Flycatcher             | LC          |
| <i>Myiozetetes granadensis</i>    | Gray-capped Flycatcher        | LC          |
| <i>Legatus leucophaeus</i>        | Piratic Flycatcher            | LC          |
| <i>Tyrannus melancholicus</i>     | Tropical Kingbird             | LC          |
| <i>Lipaugus unirufus</i>          | Rufous Piha                   | LC          |
| <i>Manacus candei</i>             | White-collared Manakin        | LC          |
| <i>Ceratopipra mentalis</i>       | Red-capped Manakin            | LC          |
| <i>Tityra inquisitor</i>          | Black-crowned Tityra          | LC          |
| <i>Tityra semifasciata</i>        | Masked Tityra                 | LC          |
| <i>Schiffornis veraepacis</i>     | Northern Schiffornis          | LC          |
| <i>Laniocera rufescens</i>        | Speckled Mourner              | LC          |

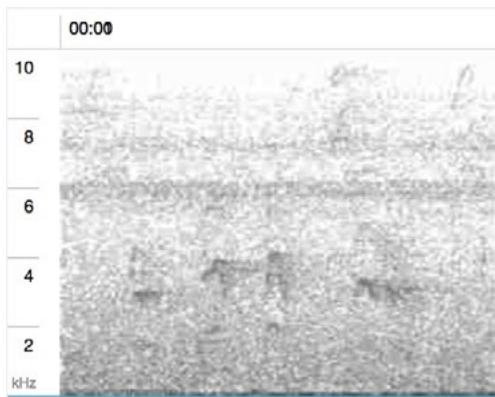
| Species                           | Common Name                   | IUCN Status |
|-----------------------------------|-------------------------------|-------------|
| <i>Pachyrhamphus cinnamomeus</i>  | Cinnamon Becard               | LC          |
| <i>Pachyrhamphus aglaiae</i>      | Rose-throated Becard          | LC          |
| <i>Vireolanius pulchellus</i>     | Green Shrike-Vireo            | LC          |
| <i>Tunchiornis ochraceiceps</i>   | Tawny-crowned Greenlet        | LC          |
| <i>Pachysylvia decurtata</i>      | Lesser Greenlet               | LC          |
| <i>Vireo flavifrons</i>           | Yellow-throated Vireo         | LC          |
| <i>Stelgidopteryx ruficollis</i>  | Southern Rough-winged Swallow | LC          |
| <i>Phenogopedius maculipectus</i> | Spot-breasted Wren            | LC          |
| <i>Phenogopedius atrogularis</i>  | Black-throated Wren           | LC          |
| <i>Cantorchilus thoracicus</i>    | Stripe-breasted Wren          | LC          |
| <i>Henicorhina leucosticta</i>    | White-breasted Wood-Wren      | LC          |
| <i>Ramphocaenus melanurus</i>     | Long-billed Gnatwren          | LC          |
| <i>Polioptila plumbea</i>         | Tropical Gnatcatcher          | LC          |
| <i>Hylocichla mustelina</i>       | Wood Thrush                   | NT          |
| <i>Turdus grayi</i>               | Clay-colored Thrush           | LC          |
| <i>Dumetella carolinensis</i>     | Gray Catbird                  | LC          |
| <i>Parkesia motacilla</i>         | Louisiana Waterthrush         | LC          |
| <i>Parkesia noveboracensis</i>    | Northern Waterthrush          | LC          |
| <i>Vermivora chrysoptera</i>      | Golden-winged Warbler         | NT          |
| <i>Mniotilta varia</i>            | Black-and-white Warbler       | LC          |
| <i>Geothlypis formosa</i>         | Kentucky Warbler              | LC          |
| <i>Setophaga citrina</i>          | Hooded Warbler                | LC          |
| <i>Setophaga ruticilla</i>        | American Redstart             | LC          |
| <i>Setophaga magnolia</i>         | Magnolia Warbler              | LC          |
| <i>Setophaga pensylvanica</i>     | Chestnut-sided Warbler        | LC          |
| <i>Basileuterus culicivorus</i>   | Golden-crowned Warbler        | LC          |
| <i>Myiothlypis fulvicauda</i>     | Buff-rumped Warbler           | LC          |
| <i>Cardellina pusilla</i>         | Wilson's Warbler              | LC          |
| <i>Eucometis penicillata</i>      | Gray-headed Tanager           | LC          |
| <i>Tachybonus delatrii</i>        | Tawny-crested Tanager         | LC          |
| <i>Lanio leucothorax</i>          | White-throated Shrike-Tanager | LC          |
| <i>Ramphocelus sanguinolentus</i> | Crimson-collared Tanager      | LC          |
| <i>Ramphocelus passerinii</i>     | Passerini's Tanager           | LC          |
| <i>Thraupis episcopus</i>         | Blue-gray Tanager             | LC          |
| <i>Thraupis abbas</i>             | Yellow-winged Tanager         | LC          |

| Species                           | Common Name                | IUCN Status |
|-----------------------------------|----------------------------|-------------|
| <i>Tangara larvata</i>            | Golden-hooded Tanager      | LC          |
| <i>Dacnis cayana</i>              | Blue Dacnis                | LC          |
| <i>Cyanerpes lucidus</i>          | Shining Honeycreeper       | LC          |
| <i>Cyanerpes cyaneus</i>          | Red-legged Honeycreeper    | LC          |
| <i>Chlorophanes spiza</i>         | Green Honeycreeper         | LC          |
| <i>Sporophila corvina</i>         | Variable Seedeater         | LC          |
| <i>Saltator maximus</i>           | Buff-throated Saltator     | LC          |
| <i>Saltator grossus</i>           | Slate-colored Grosbeak     | LC          |
| <i>Arremonops conirostris</i>     | Black-striped Sparrow      | LC          |
| <i>Arremon aurantirostris</i>     | Orange-billed Sparrow      | LC          |
| <i>Piranga rubra</i>              | Summer Tanager             | LC          |
| <i>Habia fuscicauda</i>           | Red-throated Ant-Tanager   | LC          |
| <i>Chlorothraupis carmioli</i>    | Carmioli's Tanager         | LC          |
| <i>Caryothraustes poliogaster</i> | Black-faced Grosbeak       | LC          |
| <i>Cyanocompsa cyanooides</i>     | Blue-black Grosbeak        | LC          |
| <i>Passerina cyanea</i>           | Indigo Bunting             | LC          |
| <i>Dives dives</i>                | Melodious Blackbird        | LC          |
| <i>Icterus prosthemelas</i>       | Black-cowled Oriole        | LC          |
| <i>Icterus mesomelas</i>          | Yellow-tailed Oriole       | LC          |
| <i>Icterus galbula</i>            | Baltimore Oriole           | LC          |
| <i>Amblycercus holosericeus</i>   | Yellow-billed Cacique      | LC          |
| <i>Cacicus uropygialis</i>        | Scarlet-rumped Cacique     | LC          |
| <i>Psarocolius wagleri</i>        | Chestnut-headed Oropendola | LC          |
| <i>Psarocolius montezuma</i>      | Montezuma Oropendola       | LC          |
| <i>Euphonia luteicapilla</i>      | Yellow-crowned Euphonia    | LC          |
| <i>Euphonia gouldi</i>            | Olive-backed Euphonia      | LC          |

## COMPARISON WITH PREVIOUS STUDY FOR LA MOSQUITIA

Anderson et al. (2004) published the first modern overview of avian species richness and relative abundance for the entire Honduran Mosquitia. While their study covered an area clearly much larger and comprised a larger variety of habitats, it may be useful to place our surveys in a context provided by their study. Twenty-eight species we found at the Ciudad del Jaguar study site had either not been recorded in the Honduran Mosquitia at the time of the Anderson et al. 2004 study, or were considered insufficiently documented by them (Table 2). Twenty-four of these species Anderson et al. expected to occur, while four species—Fasciated Tiger-Heron (*Tigrisoma fasciatum*), Gray-rumped Swift (*Chaetura cinereiventris*), Rufous-breasted Spinetail (*Synallaxis erythrothorax*) and Plain Antvireo (*Disythamnus mentalis*)—were not expected to occur by Anderson et al. (2004).

Fasciated Tiger-Heron was first reported for Honduras in 2002 (Gallardo 2014) and has since been reported multiple times in the Honduran Mosquitia. Gray-rumped Swift was first reported from Honduras in 2010 (Gallardo 2014) at the Río Plátano Biosphere Reserve, and since then there have been numerous observations reported to eBird. It seems likely that this species has been overlooked previously due to its similarity in shape and size to Vaux's Swift (*Chaetura vauxi*). During the current study, we obtained sound recordings, which we have archived in the Macaulay Library at Cornell University. Our two observations of Rufous-breasted Spinetail at the study site are the first records for the Honduran Mosquitia and represent a range extension of 200 km eastward for this species. In this study, John van Dort heard this species call just once on 18 Feb and then Carlos Funes was able to record it on 20 Feb (Figure 2).



**Figure 2.** Spectrogram of recording of Rufous-breasted Spinetail (*Synallaxis erythrothorax*), 20 Feb 2017, Ciudad Blanca. Recording by Carlos Funes; archived in Cornell University's Macaulay Library.

**Table 2.** Bird species found in the current study that had not been found in the Honduran Mosquitia at the time of the Anderson et al. 2004 study, or were considered by them to be insufficiently documented. \* indicates a species predicted to occur by Anderson et al. \*\* indicates a species found prior to the Anderson et al. 2004 study but considered insufficiently documented.

| Scientific Name                  | Common Name                   | Notes                   |
|----------------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| <i>Tigrisoma fasciatum</i>       | Fasciated Tiger-heron         |                         |
| <i>Accipiter superciliosus</i>   | Tiny Hawk*                    | 3rd record for Honduras |
| <i>Lophostrix cristata</i>       | Crested Owl*                  |                         |
| <i>Lurocalis semitorquatus</i>   | Short-tailed Nighthawk*       |                         |
| <i>Nyctibius grandis</i>         | Great Potoo**                 |                         |
| <i>Chaetura cinereiventris</i>   | Gray-rumped Swift             | Common at site          |
| <i>Threnetes ruckeri</i>         | Band-tailed Barbthroat*       |                         |
| <i>Microchera albocoronata</i>   | Snowcap**                     | Common at site          |
| <i>Trogon collaris</i>           | Collared Trogon*              |                         |
| <i>Synallaxis erythrothorax</i>  | Rufous-breasted Spinetail     | 200 km range extension  |
| <i>Thamnistes anabatinus</i>     | Russet Antshrike*             |                         |
| <i>Disythamnus mentalis</i>      | Plain Antvireo                |                         |
| <i>Myrmotherula schisticolor</i> | Slaty Antwren*                |                         |
| <i>Deconychura longicauda</i>    | Long-tailed Woodcreeper*      |                         |
| <i>Zimmerius vilissimus</i>      | Paltry Tyrannulet*            |                         |
| <i>Poecilatriccus sylvia</i>     | Slate-headed Tody-Flycatcher* |                         |
| <i>Onychorhynchus coronatus</i>  | Royal Flycatcher*             |                         |
| <i>Empidonax flaviventris</i>    | Yellow-bellied Flycatcher*    |                         |
| <i>Legatus leucophaeus</i>       | Piratic Flycatcher**          | Common at site          |
| <i>Pachyrampus aglaiae</i>       | Rose-throated Becard**        |                         |
| <i>Vireolanus pulchellus</i>     | Green Shrike-Vireo*           |                         |
| <i>Vireo flavifrons</i>          | Yellow-throated Vireo*        |                         |
| <i>Phengopedius atrogularis</i>  | Black-throated Wren*          | Common at site          |
| <i>Cantorchilus thoracicus</i>   | Stripe-breasted Wren*         |                         |
| <i>Hylocichla mustelina</i>      | Wood Thrush*                  |                         |
| <i>Geothlypis formosa</i>        | Kentucky Warbler*             |                         |
| <i>Icterus mesomelas</i>         | Yellow-tailed Oriole*         |                         |
| <i>Euphonia luteicapilla</i>     | Yellow-crowned Euphonia**     |                         |



Our guide, Alexis Guzman, who knows this species well from the Los Naranjos archaeological site at Lake Yojoa where he works, observed this species at the Ciudad del Jaguar site once a couple of weeks before our fieldwork (pers. comm.). Plain Antvireo was another species not expected by Anderson et al. 2004, but our reports (on 21 and 24 Feb) are not the first for the Mosquitia region, and the species appears to be uncommon but regular throughout northern and eastern Honduras (eBird 2017). Although Anderson et al. 2004 provide frequency status for 358 species, we deem both our time in the field and the area covered to be too limited to try and compare frequency rates.

**Table 3.** Bird species of conservation concern according to IUCN 2017.

| Endangered                   |                        |
|------------------------------|------------------------|
| <i>Ara ambiguus</i>          | Great Green Macaw      |
| Vulnerable                   |                        |
| <i>Crax rubra</i>            | Great Curassow         |
| <i>Electron carinatum</i>    | Keel-billed Motmot     |
| Near-Threatened              |                        |
| <i>Tinamus major</i>         | Great Tinamou          |
| <i>Spizæetus ornatus</i>     | Ornate Hawk-Eagle      |
| <i>Ramphastos ambiguus</i>   | Yellow-throated Toucan |
| <i>Amazona farinosa</i>      | Mealy Parrot           |
| <i>Hylocichla mustelina</i>  | Wood Thrush            |
| <i>Vermivora chrysoptera</i> | Golden-winged Warbler  |

### SPECIES OF CONSERVATION CONCERN

Of the 198 species detected during the RAP surveys, six species are listed by IUCN as Near-Threatened, two as Vulnerable, and one as Endangered (Table 3). All other species are currently listed as Least Concern. A brief discussion of each of the IUCN-listed species found at the study site includes detection rates expressed in percentage of eBird checklists that recorded the species and number of days in which the species was recorded. Since the observation time on the last (tenth) day was limited to just 31 minutes near base camp, we excluded that day from the observation time.

#### ***Ara ambiguus* – Great Green Macaw (EN)**

This species is listed by the IUCN as Endangered, with fewer than 2,500 mature individuals thought to be surviving in the wild (BirdLife International 2016). Its principal threats are deforestation by areas cleared for banana and african palm plantations, as well as for cattle ranching. We detected this species on 12% of our checklists, and on six out of nine days. Typical sightings of this species during our visit was of pairs flying to or from their roost sites early or late in the day. The Ciudad del Jaguar study site appears to be an important site for this species. During the late 1990s and early 2000s, Anderson et al. (2004) reported daily sightings of this species in other parts of the Honduran Mosquitia, which may be a regional stronghold for the species.

#### ***Crax rubra* – Great Curassow (VU)**

This species is considered Vulnerable by the IUCN (2016) due to declining populations caused by hunting pressure and habitat destruction throughout its wide but now highly fragmented range. In Honduras, this species is considered uncommon to rare in most humid lowland and foothills forests, especially near human habitation. We found this species on three out of nine days, and it is present on 7% of our eBird checklists from the study area. Most observations were of single individuals, although on 19 Feb we encountered a group of 4 individuals.

#### ***Electron carinatum* – Keel-billed Motmot (VU)**

This species is thought to occur in low densities throughout its relatively large but fragmented range, from southern Mexico to north-central Costa Rica (BirdLife International 2016), although in Honduras this species is locally common. The IUCN has assigned this species a conservation status of Vulnerable, because its population is thought to be small and declining. At the study site, this species appears to be the most common member of its family, Momotidae, and was found on 25% of our eBird checklists, and on eight out of nine days.

#### ***Tinamus major* – Great Tinamou (NT)**

This species was uplisted to Near-Threatened relatively recently (2012), due to perceived threats of deforestation throughout its wide range in the Neotropics. Its global population is estimated at >500,000, but its population trend is thought to be declining (BirdLife International 2016). We found this species on 15% of our checklists, and on 6 out of 9 days. Oddly, another tinamou present at the study site—Slaty-breasted Tinamou—which occupies much the same habitat where it faces much the same threats but has a much smaller range and thus a much smaller estimated population size (<50,000 ind.; BirdLife International 2016), is still listed by the IUCN as Least Concern.

**Spizaetus ornatus – Ornate Hawk-Eagle (NT)**

Considered to be decreasing throughout its large range due to deforestation, the Ornate Hawk-Eagle is currently listed as Near-Threatened by the IUCN (BirdLife International 2016). We detected this species on 9% of our eBird checklists, and on four out of nine days; we note that it occurs at the study site together with two other *Spizaetus* forest eagles. In Honduras, this species is generally uncommon to rare, but is found in many parts of the country, across a variety of forest habitats. At a regional level, its smaller congener Black-and-white Hawk-Eagle (*Spizaetus melanoleucus*) is much rarer, and its presence at the Ciudad del Jaguar study site is indicative of undisturbed rainforest. Anderson et al. (2004) considered Black-and-white Hawk-Eagle to be uncommon in the Honduran Mosquitia, but Ornate Hawk-Eagle fairly common.

**Ramphastos ambiguus – Yellow-throated Toucan (NT)**

This species reaches the western edge of its range in the Honduran Mosquitia, where it appears to be relatively common. We detected this rather vocal species on 28% of our eBird checklists, and on all nine days of visit to the study site.

**Amazona farinosa – Mealy Parrot (NT)**

We found this species on 6% of our checklists, and on four out of nine days. In the late 1990s and early 2000s, Anderson et al. (2004) found it to be common throughout the Honduran Mosquitia, in both mature forest and secondary forest.

**Hylocichla mustelina – Wood Thrush (NT)**

This and the following species are the only migratory bird species we observed currently listed as a conservation concern by IUCN. This species is a relatively common wintering species in humid forests in Honduras, including secondary forest. We found it on 28% of our eBird checklists, and each of the nine days we were there.

**Vermivora chrysoptera – Golden-winged Warbler (NT)**

We found this species on just 4% of our checklists, and on two out of nine days. It would thus appear to be rather uncommon at the study site. Anderson et al. (2004) list the species as fairly common in the Honduran Mosquitia, but in their terminology, this means that this species is detected at least once per week, i.e. a detection rate similar to what we found for the Ciudad del Jaguar.

**INDICATOR SPECIES**

We detected 15 species that are listed by Stotz et al. (1996) as indicator species of intact Tropical Lowland Evergreen Forest of the Gulf-Caribbean Slope region (Table 4). The presence of these indicator species is suggestive of the high quality of the habitat, and we believe there are few lowland

evergreen forest tracts remaining in Honduras with the relatively high number of indicator species as found at the Ciudad del Jaguar study site.

**Table 4.** Indicator species of intact tropical lowland evergreen forest (Stotz et al. 1996) detected at the Ciudad Blanca study site.

| Scientific Name                    | Common Name                 | Notes          |
|------------------------------------|-----------------------------|----------------|
| <i>Ara ambiguus</i>                | Great Green Macaw           | IUCN EN        |
| <i>Amazona farinosa</i>            | Mealy Parrot                | IUCN VU        |
| <i>Baryphthengus martii</i>        | Rufous Motmot               | Common at site |
| <i>Celeus castaneus</i>            | Chestnut-colored Woodpecker |                |
| <i>Dendrocincla anabatina</i>      | Tawny-winged Woodcreeper    |                |
| <i>Deconychura longicauda</i>      | Long-tailed Woodcreeper     |                |
| <i>Disythamnus striaticeps</i>     | Streak-crowned Antwren      |                |
| <i>Epinecrophylla fulviventris</i> | Checker-throated Antwren    |                |
| <i>Hylophylax naevioides</i>       | Spotted Antbird             |                |
| <i>Phaenostictus mcleannani</i>    | Ocellated Antbird           |                |
| <i>Platyrrinchus coronatus</i>     | Golden-crowned Spadebill    |                |
| <i>Ceratopipra mentalis</i>        | Red-capped Manakin          |                |
| <i>Lipangus unirufus</i>           | Rufous Piha                 |                |
| <i>Vireolanus pulchellus</i>       | Green Shrike-Vireo          |                |

We detected 17 species which are listed by Stotz et al. (1996) as indicator species of disturbed habitats in the Neotropics (Table 5). An additional two species not listed by Stotz et al. as disturbed habitat indicator species, but perhaps best classified as such, are Melodious Blackbird *Dives dives*, and Variable Seedeater *Sporophila corvina*, both present at the Ciudad del Jaguar T1 site. Practically all these species were exclusively observed at two natural forest clearings bordering on an unnamed river that served as helipads for transportation to the field site.

**Table 5.** Indicator species of disturbed habitats (Stotz et al. 1996) detected at the Ciudad Blanca study site.

| Scientific Name                   | Common Name                   | Notes          |
|-----------------------------------|-------------------------------|----------------|
| <i>Cathartes aura</i>             | Turkey Vulture                |                |
| <i>Coragyps atratus</i>           | Black Vulture                 | Rare at site   |
| <i>Piaya cayana</i>               | Squirrel Cuckoo               |                |
| <i>Nyctidromus albicollis</i>     | Common Pauraque               | Common at site |
| <i>Amazilia tzucatl</i>           | Rufous-tailed Hummingbird     |                |
| <i>Dryocopus lineatus</i>         | Lineated Woodpecker           |                |
| <i>Taraba major</i>               | Great Antshrike               |                |
| <i>Elaenia flavogaster</i>        | Yellow-bellied Elaenia        |                |
| <i>Todirostrum cinereum</i>       | Common Tody-Flycatcher        |                |
| <i>Myiozetetes similis</i>        | Social Flycatcher             |                |
| <i>Tyrannus melancholicus</i>     | Tropical Kingbird             |                |
| <i>Stelidopteryx ruficollis</i>   | Southern Rough-winged Swallow |                |
| <i>Saltator maximus</i>           | Buff-throated Saltator        |                |
| <i>Ramphocelus sanguinolentus</i> | Crimson-collared Tanager      |                |
| <i>Thraupis episcopus</i>         | Blue-gray Tanager             |                |
| <i>Thraupis abbas</i>             | Yellow-winged Tanager         |                |
| <i>Cyanerpes cyaneus</i>          | Red-legged Honeycreeper       |                |

## MIGRATORY SPECIES

We detected 17 migratory species that breed in North America and visit the Neotropics during the boreal winter, as well as two species that visit Honduras to breed, but spend the non-breeding season in South America (Table 6). Many Neotropical migrants are thought to be declining, and two species detected at the Ciudad del Jaguar study site—Wood Thrush *Hylocichla mustelina* and Kentucky Warbler *Geothlypis formosa*—are currently on the Yellow Watch List, while a third—Golden-winged Warbler *Vermivora chrysoptera*—is currently on the Red Watch List (Rosenberg et al. 2016). The two Yellow Watch List species are thought to be in decline, with moderate to high threats, while the Red Watch List species is thought to be extremely vulnerable due to small population and range, high threats, and range-wide declines (Rosenberg et al. 2016). All three species were detected on multiple days during the surveys, and Wood Thrush appeared to be especially common at the study site (i.e. detected on all survey days).

**Table 6.** Migratory species detected at the Ciudad Blanca study site.

| Scientific Name                 | Common Name              | Notes & Detection rate (# days)    |
|---------------------------------|--------------------------|------------------------------------|
| <b>Non-breeding visitors</b>    |                          |                                    |
| <i>Myiarchus crinitus</i>       | Great Crested Flycatcher | IUCN LC (7)                        |
| <i>Vireo flavifrons</i>         | Yellow-throated Vireo    | IUCN LC (1)                        |
| <i>Hylocichla mustelina</i>     | Wood Thrush              | PIF Yellow Watch List, IUCN NT (9) |
| <i>Dumetella carolinensis</i>   | Gray Catbird             | IUCN LC (3)                        |
| <i>Parquesia motacilla</i>      | Louisiana Waterthrush    | IUCN LC (4)                        |
| <i>Parquesia noveboracensis</i> | Northern Waterthrush     | IUCN LC (4)                        |
| <i>Vermivora chrysoptera</i>    | Golden-winged Warbler    | PIF Red Watch List, IUCN NT (2)    |
| <i>Mniotilta varia</i>          | Black-and-white Warbler  | IUCN LC (4)                        |
| <i>Geothlypis formosa</i>       | Kentucky Warbler         | PIF Yellow Watch List, IUCN LC (4) |
| <i>Setophaga citrina</i>        | Hooded Warbler           | IUCN LC (3)                        |
| <i>Setophaga ruticilla</i>      | American Redstart        | IUCN LC (2)                        |
| <i>Setophaga magnolia</i>       | Magnolia Warbler         | IUCN LC (2)                        |
| <i>Setophaga pensylvanica</i>   | Chestnut-sided Warbler   | IUCN LC (7)                        |
| <i>Cardellina pusilla</i>       | Wilson's Warbler         | IUCN LC (1)                        |
| <i>Piranga rubra</i>            | Summer Tanager           | IUCN LC (6)                        |
| <i>Passerina cyanea</i>         | Indigo Bunting           | IUCN LC (4)                        |
| <i>Icterus galbula</i>          | Baltimore Oriole         | IUCN LC (3)                        |
| <b>Breeding visitors</b>        |                          |                                    |
| <i>Ictinia plumbea</i>          | Plumbeous Kite           | IUCN LC (1)                        |
| <i>Legatus leucophaius</i>      | Piratic Flycatcher       | IUCN LC (6)                        |

## CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

---

The Ciudad del Jaguar study site within the broader Ciudad Blanca complex forms part of a larger tract of undisturbed primary and secondary rainforest unique to Honduras and indeed the Central American region. Several primary forest species once common but now rare in Honduras, such as Black-and-White Hawk-Eagle, Great Curassow, and Great Green Macaw, appear to be common still at the Ciudad del Jaguar site. Additional surveys, including at nearby sites that form part of the larger archaeological complex that is Ciudad del Jaguar, will likely detect additional species not found during the current study, including perhaps Harpy Eagle or Crested Eagle. Encroaching deforestation suggests that protection of this large primary forest tract is indeed urgent for it to remain in its relatively pristine current state.

## REFERENCES

---

- Anderson, D. L., D. A. Wiedenfeld, M. J. Bechard & S. J. Novak. 2004. Avian Diversity in the Moskitia Region of Honduras. *Ornitología Neotropical* 15: 447-482.
- BirdLife International. 2016. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2016-3. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Downloaded on 26 February 2017.
- eBird. 2017. eBird: an online database of bird distribution and abundance [web application]. eBird, Ithaca, New York. Available at <http://www.ebird.org/> (Accessed: 23 May 2017).
- Fagan, J. & O. Komar. 2016. *Field Guide to Birds of Northern Central America*. Peterson Field Guide Series, Houghton Mifflin Harcourt, Boston, New York.
- Gallardo, R. J. 2014. *Guide to the Birds of Honduras*. Mountain Gem Tours, Tegucigalpa.
- Rosenberg, K. V., J. A. Kennedy, R. Dettmers, R. P. Ford, D. Reynolds, J. D. Alexander, C. J. Beardmore, P. J. Blancher, R. E. Bogart, G. S. Butcher, A. F. Camfield, A. Couturier, D. W. Demarest, W. E. Easton, J. J. Giocomo, R. H. Keller, A. E. Mini, A. O. Panjabi, D. N. Pashley, T. D. Rich, J. M. Ruth, H. Stabins, J. Stanton, T. Will. 2016. *Partners in Flight Landbird Conservation Plan: 2016 Revision for Canada and Continental United States*. Partners in Flight Science Committee. 119 pp.
- Stotz, D. F., J. W. Fitzpatrick, T. A. Parker III & D. K. Moskovits. 1996. *Neotropical Birds: Ecology and Conservation*. University of Chicago Press, Chicago and London.

## APPENDIX 1

Photos of selected bird species taken during the RAP survey.



*Spizaetus ornatus* – Ornate Hawk-Eagle juvenile  
(J. van Dort)



*Colonia colonus* – Long-tailed Tyrant  
(J. van Dort)



*Spizaetus melanoleucus* – Black-and-white Hawk-Eagle  
(J. van Dort)



*Monasa morphoeus* – White-fronted Nunbird  
(J. van Dort)



*Myiozetetes granadensis* – Gray-capped Flycatcher  
(J. van Dort)



*Trogon massena* – Slaty-tailed Trogon  
(J. van Dort)



*Tigrisoma fasciatum* – Fasciated Tiger-Heron  
(J. van Dort)



Carlos Funes recording bird song  
(J. van Dort)



*Crax rubra* – Great Curassow  
(J. van Dort)



John van Dort recording bird song  
(C. Funes)



*Pulsatrix perspicillata* – Spectacled Owl  
(J. van Dort)



*Rhynchortyx cinctus* – Tawny-faced Quail  
(J. van Dort)



*Sarcorampus papa* – King Vulture  
(J. van Dort)



*Ara ambiguus* – Great Green Macaw  
(C. Funes)



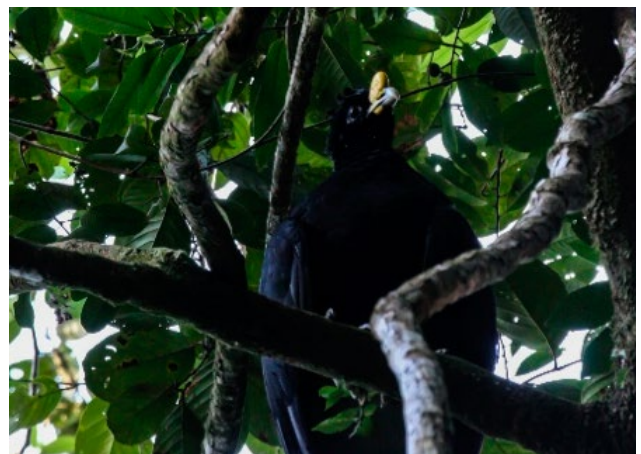
*Baryphthengus martii* – Rufous Motmot  
(J. van Dort)



*Accipiter superciliosus* – Tiny Hawk  
(C. Funes)



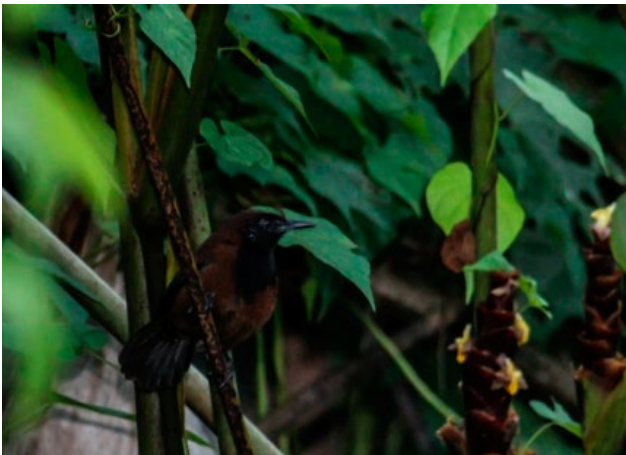
*Electron carinatum* – Keel-billed Motmot  
(J. van Dort)



*Crax rubra* – Great Curassow (male)  
(C. Funes)



*Gymnophrys bicolor* – Bicolored Antbird  
(C. Funes)



*Pheugopedius atrogularis* – Black-throated Wren  
(C. Funes)



**APPENDIX 2**

Links to eBird checklists associated with the Ciudad Blanca RAP surveys.

**16 February:**

<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34786060>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34786336>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34786097>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34786566>

**17 February:**

<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34786712>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34786759>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34793390>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34786793>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34793825>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34793866>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34796301>

**18 February:**

<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34796374>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34796504>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34797104>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34797402>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34797749>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34798012>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34798401>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34798565>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34798628>

**19 February:**

<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34798761>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34798855>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34803923>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34807785>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34807807>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S35313131>

**20 February:**

<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34807850>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34807871>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34807900>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34808108>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34808156>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34808172>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34808188>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34808689>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34808983>

**21 February:**

<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34809009>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34809033>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34809068>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34809415>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34809461>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34809485>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34809510>

**22 February:**

<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34810762>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34810834>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34810938>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34811067>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34811078>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34811088>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34811098>

**23 February:**

<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34811100>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34811107>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34811423>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34811456>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34811467>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34811474>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34811629>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34811638>

**24 February:**

<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34811656>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34811665>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34811681>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34811699>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34811741>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34811826>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34811849>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34811903>

**25 February:**

<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34811924>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34811933>  
<http://ebird.org/ebird/camerica/view/checklist/S34811941>



*Chrotopterus auritus* (T. Larsen)

## Chapter 7

Micromamíferos (Mammalia: Chiroptera y Rodentia) de Ciudad Blanca, La Mosquitia, Honduras

*Small Mammals (Mammalia: Chiroptera and Rodentia) of Ciudad Blanca, La Mosquitia, Honduras*

Arnulfo Medina-Fitoria y Manfredo Alejandro  
Turcios-Casco

---

### RESUMEN

Se realizó una evaluación ecológica rápida sobre micromamíferos (Chiroptera y Rodentia) en la cuenca alta del Río Patuca en la histórica Ciudad del Jaguar, Gracias a Dios, La Mosquitia, Honduras, del 14 al 25 de febrero de 2017. Los roedores se estudiaron con trampas Sherman y los murciélagos a través de capturas con redes de niebla y grabaciones acústicas por medio del sistema AnaBat II. Se identificaron 40 especies; 30 de murciélagos y diez de roedores. 14 de éstas (35%) se consideran las más relevantes para la conservación, ya sea por su estatus de conservación, por ser indicadoras del calidad del hábitat (propias de bosques conservados), o por ser nuevos registros para el departamento de Gracias a Dios o para el país. Se reporta a *Chiroderma trinitatum* como nuevo registro para Honduras y se confirma *Hylonycteris underwoodi* para Honduras, considerada como especie amenazada. *Phylloderma stenops*, *Tonatia saurophila* y *Thyroptera tricolor* presentan distribuciones muy limitadas y con pocos reportes para Honduras. En este estudio *Phylloderma stenops* se redescubre para Honduras después de más de 75 años. El número de especies de murciélagos registrados para el país hasta este estudio está en 110, por lo que el presente trabajo registra el 27% del total. El nuevo registro (*C. trinitatum*) aumenta la riqueza de especies de murciélagos registrados en Honduras a 111. Tres de las especies de roedores reportadas en el área de estudio presentan su límite de distribución hacia el norte en La Mosquitia hondureña: *Proechimys semispinosus*, *Transandinomys bolivaris* y *Melanomys caliginosus*. Debido a la alta riqueza de especies y presencia de especies raras, el área de Ciudad Blanca representa una prioridad para la conservación.

---

### SUMMARY

We conducted a rapid ecological assessment of small mammals (Chiroptera and Rodentia) in the upper Río Patuca watershed around the Ciudad del Jaguar archaeological site, Gracias a Dios, La Mosquitia, Honduras, from February 14 to February 25, 2017. Rodents were sampled using Sherman traps and bats using mist nets and acoustic recordings with AnaBat II. Forty species were identified, representing 30 bat species and ten rodent species. 14 of these (35%) are considered species of conservation importance according to the following criteria: 1) conservation status, 2) indicators of habitat quality (e.g., intact forest), or 3) new species records for the department of Gracias a Dios or the country. Of the bats, *Chiroderma trinitatum* is reported as a new record for Honduras and *Hylonycteris underwoodi*, considered a threatened species, is confirmed for Honduras where its prior occurrence had been uncertain. We documented *Phylloderma stenops*, *Tonatia saurophila* and *Thyroptera tricolor* which are bat species with very restricted distributions and few previous reports for the country. In this study we rediscovered the bat *Phylloderma stenops* after more than 75 years without any reports for Honduras. We documented 27% of the 110 bat species reported for the country. The new record (*C. trinitatum*) increases the species richness of bats to 111 for Honduras. Three of the rodent species reported in the study area have their northern distribution limit in the

Honduran Mosquitia: *Proechimys semispinosus*, *Transandinomys bolivaris* and *Melanomys caliginosus*. Due to high species richness and the presence of rare and/or important small mammal species, the Ciudad Blanca area represents a top conservation priority.

## INTRODUCCIÓN

La histórica ‘Ciudad Blanca’, mejor conocida como la ‘Ciudad Perdida del dios Mono’, ha sido descrita por Preston (2017) como una ciudad pre-colombina que ha permanecido intacta por el ser humano recientemente, y que en algún momento fue nombrada como perteneciente a la cultura maya, pero otros creen que perteneció a una cultura desconocida que desapareció hace más de miles de años, y todavía, mucha de su área incluye bosques intactos dentro de La Mosquitia hondureña que no han sido investigados científicamente. Esto conlleva a considerarla como un área de interés en diferentes ámbitos científicos (por ejemplo antropológico, biológico y arqueológico).

Desde el siglo pasado, las publicaciones científicas sobre los micromamíferos (murciélagos y roedores) en Honduras, específicamente en la región oriental, son pocas, y estudios que incluyen algunos registros de este grupo en Gracias a Dios son los de Goodwin (1942), Davis et al. (1964), Davis (1976), Dolan & Carter (1979), Benshoof et al. (1984), McCarthy et al. (1993), y Portillo-Reyes et al. (2015). Es mínimo lo que se ha recopilado científicamente sobre estos grupos en esta área, a pesar de la consideración que parte de la cuenca media y alta del Río Patuca (incluye el área de la Ciudad del Jaguar) forma parte de la Reserva del Hombre y la Biosfera del Río Plátano, la cual es una de las reservas protegidas más importantes en América por su biodiversidad y tamaño. La Reserva del Hombre y la Biosfera del Río Plátano son parte del patrimonio de la humanidad desde el 2011 en el Corredor Biológico Mesoamericano, y es la más grande en Honduras [decreto Ley No. 977 - 80 y ampliada en 1977 según Decreto No. 170 - 97 (La Gaceta 1997)]. Además, la región de la Mosquitia ha sido declarada un Área de Importancia para la Conservación de los Murciélagos (AICOM), avalada por la Red Latinoamericana para la Conservación de los Murciélagos (RELCOM) (Hernández 2015).

Esta zona presenta 28 ecosistemas terrestres y cinco marino-costeros que permiten la presencia y desarrollo de una diversidad biológica, mucha de ella aún sin estudiar (UNESCO 2001; ICF 2013; Martínez 2014). Actualmente sólo se cuenta únicamente con inventarios desactualizados y/o parciales de algunos taxones de flora y fauna de La Mosquitia. No se cuenta con los suficientes datos para determinar el estado de distribución y conservación de las poblaciones de micromamíferos en el área. La presente evaluación suministra pautas para una base efectiva para el manejo de estos grupos taxonómicos y proporciona para muchas de estas especies en Honduras los primeros

conocimientos ecológicos y de comportamiento, datos de distribución, y estado taxonómico actual. Finalmente, se proporciona una discusión de especies que no se habían registrado desde hace más de 75 años en Honduras.

## MÉTODOS

### Área de estudio

La Reserva del Hombre y la Biosfera del Río Plátano se localiza entre 658836-800531 y 1655003-1772206, que corresponden a la intersección de los departamentos de Gracias a Dios, Olancho y Colón. Esta área es parte de la cuenca del Río Patuca en la zona núcleo de la Reserva del Hombre y la Biosfera del Río Plátano (832,379 ha). La cuenca del Río Patuca es la más extensa con 23,890 km<sup>2</sup> y la más larga de Honduras con una longitud de río de más de 1600 km (ICF 2013).

El área de estudio corresponde en un sentido amplio, según la clasificación de Zonas de Vida de Holdridge (1967), al bosque tropical húmedo y muy húmedo. Las precipitaciones oscilan entre 1,600 mm y los 3,600 mm anuales. La mayoría de las lluvias ocurren entre mayo y noviembre, cuando el aire tropical domina la reserva, y la estación seca es desde diciembre hasta abril, bajo la influencia de los vientos alisios del noreste. La temperatura anual promedio es entre 20–26 °C (Herlihy 1997; Cruz et al. 2002; Carrasco et al. 2013; Martínez 2014).

Se seleccionaron nueve sitios de muestreo, de los cuales seis fueron ubicados en el hábitat del bosque y tres sobre el río principal. La selección se realizó con ayuda de imágenes

**Cuadro 1.** Sitios de estudio con tipo de hábitat (Bosque o Río) y altitud de los puntos de muestreo durante la evaluación de micromamíferos en Ciudad Blanca / Study sites for small mammals at Ciudad Blanca with habitat type (forest or river) and elevation

| Nº Sitio | Hábitat | Altitud (msnm) |
|----------|---------|----------------|
| 1        | Bosque  | 250            |
| 2        | Río     | 214            |
| 3        | Bosque  | 245            |
| 4        | Bosque  | 225            |
| 5        | Bosque  | 223            |
| 6        | Río     | 204            |
| 7        | Río     | 239            |
| 8        | Bosque  | 233            |
| 9        | Bosque  | 206            |

actualizadas de la zona (imágenes l dar), y se tomó en cuenta la accesibilidad y la cobertura natural presente (Cuadro 1; Fig. 1), los cuales se muestrearon desde el 14 al 24 de febrero de 2017. El río en el área de estudio todavía no tiene nombre (Preston 2017).

### Muestreo de Murciélagos

En cada sitio de muestreo se establecieron estaciones de capturas conformadas de cuatro a seis redes de niebla de medida est andar (12 x 2.5 m; 35 mm luz de malla) de acuerdo a la disponibilidad del  rea. Las redes se abrieron en cada uno de los sitios evaluados desde las 18:00 hasta aproximadamente las 22:00, las cuales se revisaban cada 20 minutos. Durante cada noche de muestreo, la temperatura del aire y la humedad relativa fueron determinadas con un termómetro est andar de laboratorio con el bulbo seco y húmedo respectivamente.

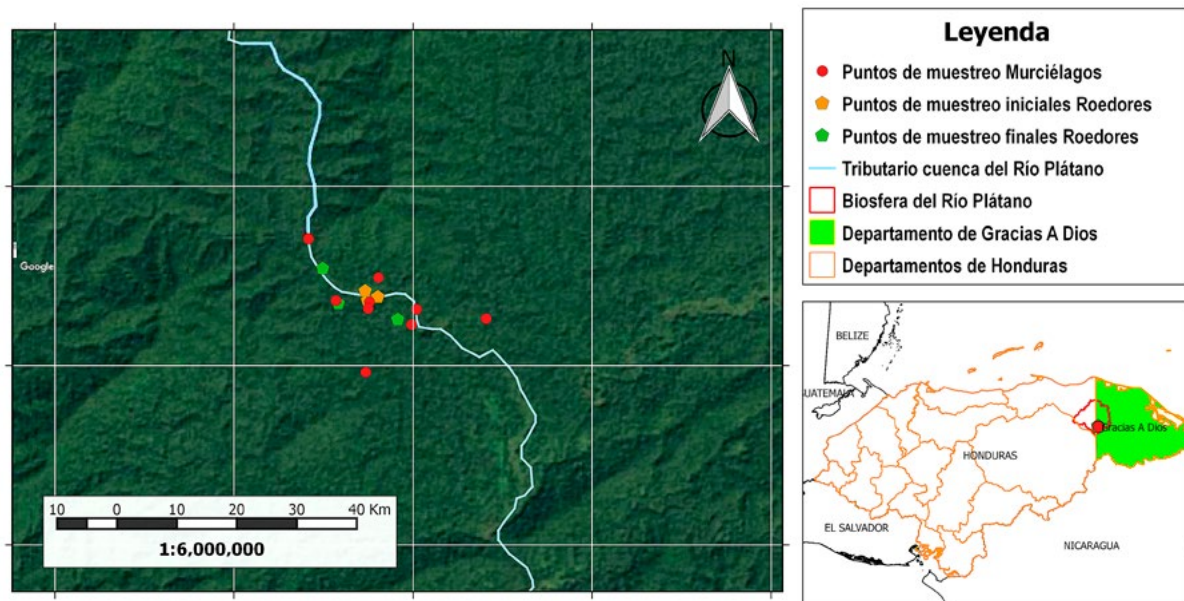
Se realizaron caminatas diurnas por los transectos dispuestos en los puntos de muestreo para la búsqueda e identificación de colonias y/o refugios de murciélagos, y se determinaron sitios accesibles y posibles rutas de vuelo según Kunz & Kurta (1988). En caso de detectar un refugio, se capturó al menos a un individuo para determinar la especie del mismo, y en caso de que se pudiera, se contabilizó el número de individuos de cada una de las colonias, y se determinó la proporcionalidad de sexos.

Se efectuaron grabaciones acústicas al azar durante los tres primeros días del estudio con un dispositivo móvil AnaBat II (SD 2). Para la identificación de las llamadas se utilizó el Software AnaloookW ([www.hoarybat.com](http://www.hoarybat.com)) y las guías de O'Farrell & Miller (1997) y O'Farrell et al. (1999).

Para la identificación de los murciélagos se utilizaron las claves de campo de los murciélagos de Costa Rica (Timm et al. 1999), México (Medellín et al. 2008), Bolivia (Aguirre et al. 2009), y Honduras (Mora 2016), así como las guías ilustradas de campo de Reid (2009) y de Medina-Fitoria (2014).

Un total de diez ejemplares fueron sacrificados según las pautas de la sociedad americana de mastozo logos para el uso de mamíferos silvestres en investigaciones (Gannon et al. 2007; Kingston 2016). Nueve individuos pertenecientes a ocho especies (*Chiroderma trinitatum*, *Chrotopterus auritus*, *Hylonycteris underwoodi*, *Lophostoma brasiliense*, *Phylloderma stenops*, *Thyroptera tricolor*, *Tonatia saurophila*, *Vampyressa thylene*) se preservaron en líquidos. Se preparó una piel de *T. tricolor* según métodos convencionales de Rabinowitz et al. (2000) y Kingston (2016).

A cada individuo capturado se le midió en vida, con un vernier con aguja 'Mitutoyo' (505-675, al 0.01 mm más cercano), las siguientes medidas (milímetros): Longitud de antebrazo (Ab), Largo del cuerpo (Lc), Tibia (Ti), Largo de la lanceta (Ll), Largo de la cola (Co), Largo de



**Figura 1.** Puntos de muestreo de micromamíferos en Ciudad del Jaguar en la Reserva del Hombre y la Biósfera del Río Plátano (ver también el Cuadro 1) / Sampling localities for small mammals at Ciudad del Jaguar (see also Table 1)

la pinna (LP), Envergadura, y se siguió a Timm et al. (1999), Medellín et al. (2008) y Medina-Fitoria (2014). Se determinó el peso en gramos con pesolas de 10, 30, o 100 g (de acuerdo al tamaño del individuo), el sexo y la edad biológica (adulto o joven) según Kunz et al. (1996).

### Muestreo de Roedores

Se tomaron tres de los nueve sitios de muestreo delimitados en el área de estudio. En cada sitio se establecieron al azar transectos lineales de ancho y distancia variable sin considerar el efecto de borde, en los cuales se desplegaron 38 trampas Sherman (3" x 3" x 1/2" x 9"), ventiladas y de aluminio, a una distancia aproximada de diez metros entre ellas. Todas las trampas se colocaron a nivel del suelo, sobre troncos caídos o entre ramas o rocas. Los transectos se establecieron: **Sitio 1:** 14 y 15 de febrero de 2017 (179–220 msnm); **Sitio 2:** 16 y 17 de febrero de 2017 (194–255 msnm); **Sitio 3:** 22 y 23 de febrero de 2017 (108–236 msnm).

En cada trampa se depositó una mezcla (aproximadamente de 5 g) de avena en hojuelas y mantequilla de maní como atrayente. Las trampas permanecieron activas durante dos días consecutivos en cada sitio, y se activaron a partir de las 16:00 hasta las 08:00 del día de cierre, para un total de seis noches en tres transectos diferentes: dos de ellos en bosque y uno a orilla del río afluente del Patuca (vegetación riparia). En caso de la captura de algún roedor, la trampa se lavó, se le colocó de nuevo el atrayente y se dejó en el mismo lugar.

Para la identificación de los roedores se utilizó las guías de Méndez (1993), Emmons & Feer (1997), Reid (2009) y Villalobos-Chaves et al. (2016). Cada individuo se midió en vida con un vernier con aguja 'Mitutoyo' (505-675, al 0.01 mm más cercano) y se obtuvieron las siguientes medidas (milímetros): largo total (Lt), largo de la cola (Lc), largo del cuerpo (Lcc), largo de la pata trasera (Lpt), largo de la pata delantera (Lpd) y largo de la oreja (Lo); el peso se obtuvo por medio de pesolas de 100 y 300 g (de acuerdo al tamaño del individuo). Se siguió a Emmons & Feer (1997), Reid (2009) y Villalobos-Chaves et al. (2016) para la toma de las medidas morfológicas, y se determinó el sexo y la edad biológica (adulto o joven) según Kunz et al. (1996).

El registro de otros individuos del orden Rodentia incluyó: 1) observaciones directas de otros miembros del equipo de investigación, los cuales, en caso de ser confirmados por los autores, éstos fueron incluidos en el estudio; 2) recolección de especímenes muertos de forma ocasional.

Cinco ejemplares fueron sacrificados según las pautas de la sociedad americana de mastozoólogos para el uso de mamíferos silvestres en investigaciones (Gannon et al. 2007; Kingston 2016), y se obtuvieron tres individuos preservados en líquidos de tres especies (*Melanomys caliginosus*, *Transandinomys bolivaris*, *Zygodontomys* sp.) y cuatro en pieles (*M. caliginosus*, *Proechimys semispinosus*, *Sciurus variegatoides* y *T.*

*bolivaris*) según métodos convencionales de Rabinowitz et al. (2000) y Kingston (2016).

### Análisis estadísticos

Se estimó la riqueza de especies de murciélagos con el programa estadístico 'EstimateSMac 910' con 100 aleatorizaciones para eliminar el orden específico en que entran los datos (Colwell & Coddington 1994; Colwell 2013). De acuerdo a los datos de capturas se determinó el número de especies esperadas de murciélagos basado en las abundancias de cada especie (Rex et al. 2008) según las capturas de redes de niebla ( $CV > 0.5$ ) y los índices de Chao2 e ICE (Estimador de Incidencia basado en Cobertura). Se comparó la similitud de la composición de especies de murciélagos entre sitios con base al número de individuos por especie, mediante el coeficiente de similaridad de Bray-Curtis con el programa BioDiversity 2.0.

Las especies de murciélagos fueron clasificadas según su gremio trófico o alimenticio: frugívoros, nectarívoros, hematófagos, omnívoros, carnívoros e insectívoros con base a Emmons & Feer (1999), Laval & Rodríguez-H. (2002), y Reid (2009). Se siguió a Wilson & Reeder (2005) con modificaciones de la propuesta de la familia Phyllostomidae por Baker et al. (2016) para el orden de las familias del Anexo 1 del orden Chiroptera.

El índice de captura de roedores se calculó con el número de noches trampa y se expresó en porcentaje (Canul-Cruz et al. 2012). Se siguió a Wilson & Reeder (2005) con modificaciones de la propuesta de Fabre et al. (2012) para el orden de las familias del orden Rodentia en el Anexo 1.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se identificó una riqueza total de 40 especies de micromamíferos, pertenecientes a 13 familias y 33 géneros. Del total de especies, 30 son de murciélagos y 10 de roedores (Anexo 1). El 35% de las especies (14) son consideradas las más destacables y relevantes para la conservación por las siguientes razones: su dependencia a hábitats poco alterados, nuevos reportes departamentales o para el país, distribución restringida o por estar en riesgo (IUCN 2008; Reid 2009; Hernández 2015). De éstas, nueve son murciélagos y cinco son roedores (Cuadro 2). El Sitio 1 (Bosque) presentó la mayor cantidad de especies relevantes con seis, seguido del Sitio 8 (Bosque) con tres; en cambio el Sitio 6 (Río) no presentó ninguna especie de gran importancia.

**Cuadro 2.** Especies consideradas más destacables y relevantes para la conservación y cantidad de individuos por especie, registrados en los diferentes sitios de estudio en Ciudad Blanca (ver Cuadro 1 para detalles de los sitios) / Species of conservation importance and number of individuals observed at the Ciudad Blanca study sites (see Table 1 for site details). Criterio relevante / Relevant criteria: A = amenazada / threatened (Hernández 2015); DB = dependiente de bosque / forest dependent (Reid 2009); LD = nuevo límite norte de distribución mundial / new northern limit for global range (Reid 2009, Miller et al. 2016b); NR = nuevo reporte para la fauna de Honduras / new report for Honduras (Emmons & Feer 1999; Reid 2009; Tavares & Mantilla 2015); NR = sigue confirmándose / still being confirmed; MH = nuevo reporte para La Mosquitia hondureña (departamento de Gracias a Dios) / new report for the Honduran Mosquitia (Reid 2009; Barquez et al. 2015d; Miller et al. 2016d; Sampaio et al. 2008a; Solari 2015b; Tavares & Mantilla 2015).

| Especies                        | Criterio relevante | Individuos por sitio |          |          |          |          |          |          |          |          | Total de especies | Total de individuos |           |
|---------------------------------|--------------------|----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------------------|---------------------|-----------|
|                                 |                    | 1                    | 2        | 3        | 4        | 5        | 6        | 7        | 8        | 9        |                   |                     |           |
| <b>CHIROPTERA</b>               |                    |                      |          |          |          |          |          |          |          |          |                   |                     |           |
| <i>Miconycteris hirsuta</i>     | DB                 |                      | 1        |          |          |          |          |          |          |          |                   | -                   | 1         |
| <i>Lophostoma brasiliense</i>   | DB, MH             |                      |          |          |          |          |          |          | 2        |          |                   | -                   | 2         |
| <i>Tonatia saurophila</i>       | DB, MH             |                      |          |          |          |          |          |          | 1        |          |                   | -                   | 1         |
| <i>Phylloderma stenops</i>      | DB, MH             |                      |          |          |          |          |          | 1        |          |          |                   | -                   | 1         |
| <i>Chrotopterus auritus</i>     | DB, MH             |                      |          |          |          | 1        |          |          | 1        |          |                   | -                   | 2         |
| <i>Hylonycteris underwoodi</i>  | A, DB, MH          |                      |          |          | 1        |          |          |          |          |          |                   | -                   | 1         |
| <i>Chiroderma trinitatum</i>    | DB, LD, MH, NR     | 2                    |          |          |          |          |          |          |          |          |                   | -                   | 2         |
| <i>Vampyressa thuyone</i>       | DB, MH             |                      |          | 2        | 1        |          |          |          |          |          |                   | -                   | 3         |
| <i>Thyroptera tricolor</i>      | DB, MH             | 7                    |          |          |          |          |          |          |          |          |                   | -                   | 7         |
| <b>RODENTIA</b>                 |                    |                      |          |          |          |          |          |          |          |          |                   |                     |           |
| <i>Heteromys desmarestianus</i> | DB                 | 1                    |          |          |          |          |          |          |          |          |                   | -                   | 1         |
| <i>Proechimys semispinosus</i>  | DB                 | 1                    |          |          |          |          |          |          |          |          |                   | -                   | 1         |
| <i>Tylomys nudicaudus</i>       | DB                 | 1                    |          |          |          |          |          |          |          |          |                   | -                   | 1         |
| <i>Melanomys caliginosus</i>    | DB                 | 1                    |          |          |          |          |          |          |          |          | 1                 | -                   | 2         |
| <i>Zygodontomys</i> sp.         | DB, LD, MH, NR     |                      |          |          |          |          |          |          | 1        |          |                   | -                   | 1         |
| <b>Total de especies</b>        |                    | <b>6</b>             | <b>1</b> | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>1</b> | <b>0</b> | <b>1</b> | <b>3</b> | <b>1</b> | <b>14</b>         |                     | <b>--</b> |
| <b>Total de individuos</b>      |                    | <b>13</b>            | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>2</b> | <b>1</b> | <b>0</b> | <b>1</b> | <b>3</b> | <b>1</b> | <b>--</b>         |                     | <b>26</b> |

## MURCIÉLAGOS

Se realizaron 1028 identificaciones/observaciones: 624 son individualizaciones de grabaciones AnaBat II, logradas en 30 horas de muestreo; 282 son individuos capturados en 203.75 horas/red (para un aproximado de 20 horas/red por noche de muestreo); 122 son individuos identificados en cuatro refugios mediante observaciones y/o capturas directas (Cuadro 3; Anexo 2). En total se identificó una riqueza de 30 especies de murciélagos pertenecientes a siete familias (Anexo 1). Esta riqueza representa el 27% del total de especies reportados para el país según Mora et al. (2018).

Las familias se representaron de la siguiente forma: Phyllostomidae con 21 especies y 96.7% de las capturas (270 individuos); Vespertilionidae con tres especies y el 17.5% de las grabaciones acústicas (no se capturaron

individuos de esta familia); Emballonuridae con dos especies, el 1.8% de las capturas (cinco individuos) y 68.1% de las grabaciones; Mormoopidae con una especie y el 2.5% de las capturas (siete individuos); Thyropteridae con una especie y 5.7% de las grabaciones; Molossidae con una especie y 4.5% de las grabaciones; Noctilionidae con una especie y 4.2% de las grabaciones acústicas (Anexo 2).

Las especies más abundantes con base al número de capturas fueron frugívoras de los géneros *Artibeus* y *Carollia* (Phyllostomidae). *Carollia perspicillata* fue la más común con el 27.3% de las capturas, seguido de *Artibeus jamaicensis*, *A. lituratus*, *C. castanea* y *C. sowelli*, que conforman entre todas, el 74.8% del total de individuos capturados. Con respecto a las grabaciones acústicas las más abundantes fueron *Saccopteryx bilineata* con el 57.1% del total de

**Cuadro 3.** Número de individuos y especies de murciélagos de acuerdo con los métodos de muestreo utilizados en los sitios de estudio en Ciudad Blanca / Number of bat species and individuals according to study site and sampling method

| Sitio                                | 1         | 2         | 3         | 4        | 5         | 6         | 7         | 8         | 9        | Total     |
|--------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| Especies capturadas                  | 7         | 8         | 8         | 6        | 12        | 11        | 10        | 10        | 9        | 23        |
| Individuos capturados                | 19        | 43        | 29        | 16       | 51        | 36        | 41        | 22        | 25       | 282       |
| Especies grabadas con AnaBat II      | 4         | 6         | 4         | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        | 9         |
| Total de grabaciones con AnaBat II   | 268       | 251       | 105       | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        | 624       |
| Especies observadas                  | 2         | 2         | 0         | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        | 3         |
| Individuos observados y/o capturados | 17        | 105       | 0         | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        | 122       |
| <b>Total de especies</b>             | <b>11</b> | <b>13</b> | <b>11</b> | <b>6</b> | <b>12</b> | <b>11</b> | <b>10</b> | <b>10</b> | <b>9</b> | <b>30</b> |

identificaciones, seguido de *Rhynchonycteris naso* con el 11.1% y *Myotis nigricans* con el 8.0% (Anexo 2).

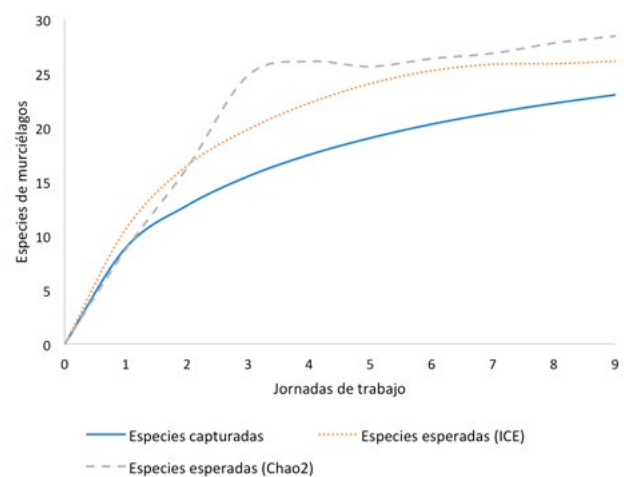
Únicamente tres especies fueron encontradas en todos los sitios de estudio: *Artibeus lituratus*, *A. jamaicensis* y *Carollia perspicillata*; en cambio siete especies fueron reportadas sólo en un sitio: *Chiroderma trinitatum*, *Dermanura phaeotis*, *Hylonycteris underwoodi*, *Lophostoma brasiliense*, *Micronycteris hirsuta*, *Phyllostoma stenops* y *Tonatia saurophila* (Anexo 2). Las más raras en base a la frecuencia de capturas son *Hylonycteris underwoodi*, *Phyllostoma stenops* y *Tonatia saurophila* con una captura por especie.

Cabe destacar que las especies más comunes durante todo el estudio y que en general fueron encontradas en la mayoría de los sitios de muestreo son básicamente frugívoras. Éstas presentan amplias dietas, ya que complementan su alimentación con insectos, polen, néctar y a veces de follaje, por lo que pueden adaptarse a una gran variedad de hábitats tanto conservados como alterados (Medellín et al. 2000; Reid 2009). El esfuerzo de muestreo con redes de niebla determinó que cada 8.9 horas se encontraba una nueva especie. Con base en las curvas de acumulación de especies y con un esfuerzo de muestreo de 204 horas/red, se logró conocer entre el 91.2 y 91.9% de las especies esperadas (ICE y Chao2 respectivamente), de manera que en nueve noches se conoció más del 90% de especies esperadas de murciélagos (Fig. 2).

Todos los gremios alimenticios presentes en el país se contabilizaron durante el estudio. Los insectívoros presentaron la mayor riqueza con 13 especies, seguido de los frugívoros con once, los nectarívoros y omnívoros con dos cada uno, y los hematófagos y carnívoros con una especie cada gremio (Anexo 2). Este ensamblaje de murciélagos sigue el patrón característico de bosques lluviosos neotropicales (Janzen 1991), donde las especies

insectívoras conforman la mayor cantidad de especies debido a la abundancia de insectos relacionada a la alta humedad (por mencionar una razón) en estos ecosistemas. En cambio, los carnívoros son menos comunes, ya que estos al igual que los grandes depredadores de los bosques tropicales, se encuentran en la cima de la cadena alimentaria, por lo cual su dieta carnívora a menudo es oportunista.

Del total de individuos capturados, el 60.7% eran hembras y el 39.3% eran machos. El 12.7% (36 individuos) se encontraron en estado reproductivo: 17



**Figura 2.** Curva de acumulación de especies de murciélagos con base a los índices ICE y Chao2 / Bat species accumulation curve based on ICE and Chao2 indices



**Cuadro 4.** Riqueza de especies y número de individuos de murciélagos en estado reproductivo (machos sexualmente activos y hembras preñadas o en período de lactancia) encontrados en Ciudad Blanca / Bat species richness and number of individuals in reproductive state (sexually active males and pregnant or lactating females). ♀ P = hembras preñadas / pregnant females; ♀ L = hembras en período de lactancia / lactating females; ♂ T = machos con testículos hinchados / males with swollen testicles

| Especies                         | ♀ P       | ♀ L      | ♂ T       | Total     |
|----------------------------------|-----------|----------|-----------|-----------|
| <i>Rhynchonycteris naso</i>      | 2         | 0        | 1         | 3         |
| <i>Pteronotus mesoamericanus</i> | 1         | 0        | 0         | 1         |
| <i>Phyllostomus discolor</i>     | 1         | 0        | 0         | 1         |
| <i>Chrotopterus auritus</i>      | 0         | 0        | 1         | 1         |
| <i>Glossophaga commissarisi</i>  | 1         | 0        | 0         | 1         |
| <i>Carollia sovelli</i>          | 3         | 0        | 0         | 3         |
| <i>Carollia castanea</i>         | 1         | 0        | 2         | 3         |
| <i>Carollia perspicillata</i>    | 0         | 0        | 6         | 6         |
| <i>Uroderma convexum</i>         | 1         | 0        | 0         | 1         |
| <i>Artibeus jamaicensis</i>      | 4         | 3        | 6         | 13        |
| <i>Artibeus lituratus</i>        | 1         | 0        | 1         | 2         |
| <i>Dermanura watsoni</i>         | 1         | 0        | 0         | 1         |
| <b>Total de especies</b>         | <b>10</b> | <b>1</b> | <b>6</b>  | <b>12</b> |
| <b>Total de individuos</b>       | <b>16</b> | <b>3</b> | <b>17</b> | <b>36</b> |

**Cuadro 5.** Matriz de similitud con porcentajes de similaridad según análisis Bray-Curtis en los sitios de estudio de murciélagos registrados en Ciudad Blanca / Bray-Curtis similarity matrix for bat study sites at Ciudad Blanca

| Sitio | 1 | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    |
|-------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1     | * | 51.6 | 58.3 | 51.4 | 42.9 | 54.6 | 50.0 | 48.8 | 59.1 |
| 2     | * | *    | 38.9 | 37.3 | 44.7 | 50.6 | 66.7 | 33.9 | 44.1 |
| 3     | * | *    | *    | 44.4 | 50.0 | 58.5 | 51.4 | 35.3 | 51.9 |
| 4     | * | *    | *    | *    | 38.8 | 50.0 | 45.6 | 63.2 | 53.7 |
| 5     | * | *    | *    | *    | *    | 69.0 | 45.7 | 43.8 | 42.1 |
| 6     | * | *    | *    | *    | *    | *    | 54.6 | 44.8 | 52.5 |
| 7     | * | *    | *    | *    | *    | *    | *    | 38.1 | 42.4 |
| 8     | * | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | 51.1 |
| 9     | * | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    |

machos sexualmente activos y 19 hembras reproductivas (16 hembras preñadas y tres hembras lactantes). Estos individuos pertenecen a once especies (Cuadro 4).

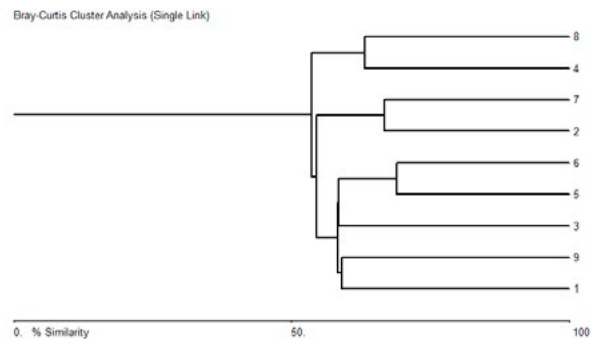
El análisis de similaridad de Bray-Curtis presentó una similitud entre sitios de baja a media en cuanto a la composición de especies de murciélagos. Los sitios comparten entre un 34% y 69%, y fue el Sitio 5 (Bosque) con el Sitio 6 (Río) los de más alto valor (69%) de similitud (Cuadro 5; Fig. 3). Según la composición de especies de murciélagos, los sitios de muestreo fueron agrupados en cuatro grupos (Fig. 3): 1) Sitio 5 (Bosque) y Sitio 6 (Río); 2) Sitios de río 2 y 7; 3) Sitios de Bosque 4 y 8; 4) Sitios de Bosque 1, 3 y 9.

Estos valores, de bajos a medios, en la similitud entre sitios de muestreo, indican que parte de las especies utilizan las coberturas sin distinción alguna, lo cual muestra que los hábitats presentan características similares para su uso, principalmente para especies generalistas. Para el resto de ellas, se refleja un efecto de la variación de las coberturas vegetales en cuanto al uso de hábitats (especies especialistas), donde el grado de conservación de cada sitio es determinante para la presencia de éstas (humedad, disponibilidad de alimento, refugio, etc.), a pesar de que los sitios se encuentran relativamente cerca.

Datos específicos de especies destacables de murciélagos

***Saccopteryx bilineata* Temminck, 1838**

Se encontró un refugio de *Saccopteryx bilineata* en el Sitio 1, en el cual había diez individuos posados afuera de un tronco con una abertura, a unos 20 metros de alto aproximadamente. Esta colonia fue observada durante todo el estudio y la especie fue confirmada por grabaciones de AnaBat II en los Sitios 1, 2 y 3. En Honduras se ha registrado en los departamentos de Francisco Morazán,



**Figura 3.** Cluster de similaridad de Bray-Curtis de murciélagos entre los sitios de muestreo en Ciudad Blanca (ver el Cuadro 1 para detalles de los sitios) / Cluster of Bray-Curtis similarity for bats among sampling sites at Ciudad Blanca (see Table 1 for details of the sites)

Olancho (Goodwin 1942) y Gracias a Dios (barra del Río Tinto) por Graskell (1983).

#### **Noctilio albiventris Desmarest, 1818**

De *Noctilio albiventris* no se capturó ningún individuo, pero se grabó en el Sitio 2 (15 de febrero). En Honduras se ha registrado en los departamentos de Cortés, Atlántida (Davis 1976), El Paraíso (Davis et al. 1964), Olancho (Lee & Bradley 1992) y Gracias a Dios (Davis 1976; Graskell 1983) en Brus Laguna y la barra del Río Tinto.

#### **Chrotopterus auritus Peters, 1856**

El 18 de febrero a las 22:10, se capturó a una hembra adulta de *Chrotopterus auritus* (Cuadro 6) en el Sitio 5. Datos de temperatura y humedad relativa del aire fueron de 19.5° C y 100% respectivamente. Esa misma noche se capturó con individuos de *Pteronotus mesoamericanus*, *Desmodus rotundus*, *Micronycteris microtis*, *Carollia sowelli*, *C. perspicillata*, *Glossophaga commissarisi*, *Dermanura watsoni*, *Platyrrhinus belleri*, *Artibeus jamaicensis* y *A. lituratus*. El 22 de febrero a las 21:00 en el Sitio 8 se capturó a un macho adulto mientras la temperatura y la humedad relativa del aire estaban a 19° C y 100% respectivamente. Esa noche se capturó con individuos de *Micronycteris microtis*, *Lophostoma brasiliense*, *Tonatia saurophila*, *Carollia sowelli*, *C. perspicillata*, *Glossophaga commissarisi*, *Dermanura watsoni*, *Artibeus jamaicensis* y *A. lituratus*. Dick (2013) menciona un registro de *Chrotopterus auritus* para el departamento de Lempira en 1992, pero el primer registro de esa especie para Honduras se hizo en Atlántida por Valdez & LaVal (1971), y aunque sólo se conocen estos registros históricos de esta especie, Reid (2009) y Barquez et al. (2015d) la incluyen para Gracias a Dios. Los individuos de *C. auritus* reportados son los primeros registros documentados científicamente para este departamento.

#### **Phylloderma stenops Peters, 1865**

El 20 de febrero a las 20:00 se capturó un macho adulto de *Phylloderma stenops* (Cuadro 6) en el Sitio 6, mientras la temperatura y la humedad relativa del aire estaban a 22° C y 100% respectivamente. Esa noche se capturó con individuos de *Rhynchonycteris naso*, *Desmodus rotundus*, *Phyllostomus discolor*, *Carollia castanea*, *C. sowelli*, *C. perspicillata*, *Glossophaga commissarisi*, *Artibeus jamaicensis* y *A. lituratus*. Esta especie ha sido reportada para Honduras por Goodwin (1942), McCarthy et al. (1993), Reid (2009), Hernández (2015), Solari (2015b) y Mora et al. (2018). Según Goodwin (1942), la localidad tipo de *Phylloderma stenops* (= *Phylloderma septentrionalis*) es Las Pilas, La Paz, Honduras, pero menciona su presencia en Francisco Morazán (Las Flores, Archaga). Esta especie solo se conoce en Honduras por tres registros en La Paz y dos en Francisco Morazán y aunque los autores previamente mencionados incluyen a *P. stenops* para Honduras, no había sido reportada desde 1942. El individuo capturado en Ciudad Blanca es el primer reporte para el departamento Gracias a Dios, la tercera localidad

y el sexto registro para el país. Este reporte implica una ampliación de distribución para la especie (más de 390 km). Es el único registro de tierras bajas que se conoce para el país (239 msnm), por lo que se redescubre en Honduras después de más de 75 años desde su último reporte.

#### **Lophostoma brasiliense Peters, 1856**

El 22 de febrero en el Sitio 8, se capturó a dos individuos de *Lophostoma brasiliense* (Cuadro 6). Una hembra adulta se capturó a las 18:38, mientras la temperatura y la humedad relativa del aire estaban a 21.5° C y 100% (éste último dato continuó constante hasta la hora de cierre, 22:00). Otra hembra adulta se capturó a las 21:00 mientras la temperatura del aire estaba a 19° C. En el área de captura predominaban palmeras (Arecaceae) y la red de niebla se ubicó aproximadamente a unos 50 metros del río. Esa misma noche se capturó con individuos de *Micronycteris microtis*, *Chrotopterus auritus*, *Tonatia saurophila*, *Carollia sowelli*, *C. perspicillata*, *Glossophaga commissarisi*, *Dermanura watsoni*, *Artibeus jamaicensis* y *A. lituratus*. Esta especie ha sido reportada para la zona central (Comayagua), sureste (El Paraíso) y norte del país (Lancetilla) de Honduras (LaVal 1969; Valdez & LaVal 1971). Los dos individuos capturados en Ciudad Blanca representan el primer reporte para el departamento Gracias a Dios y la cuarta localidad conocida para el país.

#### **Tonatia saurophila Koopman & Williams, 1951**

El 22 de febrero a las 18:38 en el Sitio 8, se capturó una hembra adulta de *T. saurophila* (Cuadro 6). Ésta fue capturada en un área donde predominaban palmeras (Arecaceae), aproximadamente a unos 50 metros del río. La temperatura y la humedad relativa del aire estaban a 21.5° C y 100%, respectivamente. Esta especie sólo se registró en esa área junto con *Micronycteris microtis*, *Chrotopterus auritus*, *Lophostoma brasiliense*, *Carollia sowelli*, *C. perspicillata*, *Glossophaga commissarisi*, *Dermanura watsoni*, *Artibeus jamaicensis* y *A. lituratus*. El primer registro para Honduras lo mencionan Valdez & LaVal (1971) para el departamento de Atlántida (Lancetilla), y posteriormente Dick (2013) menciona un registro para el mismo departamento en 2001 (= *Tonatia bidens*). Sampaio et al. (2008a) y Reid (2009) la incluyen sólo para noroccidente del país sin localidad precisa. El individuo capturado en este estudio en la cuenca del Río Patuca representa el primer reporte para el departamento Gracias a Dios y la tercera localidad para Honduras, lo que representa una extensión de la distribución de la especie hasta el oriente del país.

#### **Hylonycteris underwoodi Thomas, 1903**

El 17 de febrero, en el Sitio 4, se capturó a una hembra adulta de *Hylonycteris underwoodi* (Cuadro 6) a las 18:41. La temperatura y la humedad relativa del aire estaban a 24° C y 91% respectivamente. El área de captura fue en una montaña cerca del campamento y sólo se registró en esa área. Esa misma noche se capturó con individuos

**Cuadro 6.** Sexo, estado reproductivo, edad biológica, medidas morfológicas (mm) y descripción general de los individuos de murciélagos considerados relevantes en Ciudad Blanca / Sex, reproductive status, maturity, morphological measurements (mm) and general description of individuals of bat species of conservation importance at Ciudad Blanca. Ab = Longitud de antebrazo / forearm length; Lc = Largo del cuerpo / body length; Ti = Tibia; Ll = Largo de la lanceta / leaf nose length; Co = Largo de la cola / tail length; LP = Largo de la pinna / pinna length

| Nombre / sexo               | Estado reproductivo | Edad biológica | Ab    | Lc    | Ti    | Ll    | Co   | Lp    | Peso (g) |
|-----------------------------|---------------------|----------------|-------|-------|-------|-------|------|-------|----------|
| <i>Chrotopterus auritus</i> |                     |                |       |       |       |       |      |       |          |
| ♂                           | No                  | Adulto         | 77.45 | 73.01 | 40.98 | 15.1  | 8.29 | 35.86 | 74       |
| ♀ (UVS-V-02530)             | Si                  | Adulta         | 81.08 | 87.34 | 39.71 | 16.34 | 9.78 | 42.54 | 87       |

Los dos individuos presentaron ectoparásitos externos en el área dorsal. Ambos en su área facial tenían una acumulación de pelos color café entre las pinnas; dorso café oscuro con dos bandas de color indistintas (incluye la parte del fémur); el área ventral bicolorada, con la base gris y las puntas blanca; uropatagio con una línea dorsal blanca desde la base hasta la parte más distal. **Envergadura (mm):** 593.24 (♂)–608.88 (♀); la cola cubría del 14.30 al 18.90 % del largo del uropatagio. Ninguno excretó u orinó, pero si intentaron morder e hicieron sonidos de angustia al ser manipulados.

|   |    |        |       |       |       |       |       |       |    |
|---|----|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| <i>Phylloderma stenops</i><br>(UVS-V-02526) |    |        |       |       |       |       |       |       |    |
| ♂   | No | Adulto | 75.78 | 82.41 | 30.09 | 10.19 | 19.84 | 25.96 | 74 |

Presentó ectoparásitos externos en el área dorsal, y un agujero en el patagio del ala izquierda. Tenía un olor característico por su glándula en el área gular. El área facial era café escarchado con una apariencia sedosa al igual que su parte dorsal, esta última de color pardo, y las puntas de sus alas eran blancas; el área ventral era café grisáceo; uropatagio era desnudo a simple vista. **Envergadura:** 605.58 mm; la cola cubría el 42.98 % del largo del uropatagio. No excretó, pero si orinó, intentó morder e hizo sonidos de angustia al ser manipulado.

|                               |    |        |       |       |       |      |      |       |   |
|-------------------------------|----|--------|-------|-------|-------|------|------|-------|---|
| <i>Lophostoma brasiliense</i> |    |        |       |       |       |      |      |       |   |
| ♀                             | No | Adulta | 33.29 | 38.38 | 18.14 | 7.89 | 7.95 | 19.56 | 8 |
| ♀ (UVS-V-02528)               | No | Adulta | 33.32 | 40.02 | 17.96 | 6.42 | 8.38 | 20.87 | 9 |

Sólo la segunda □ presentó ectoparásitos en el uropatagio. Ambas tenían una coloración café claro en el área facial, pero desde el hocico hasta el ojo tenían un parche y carecían de pelo. Dorso café claro con la parte ventral café oscuro y con dos bandas bien definidas: banda basal crema con la punta del pelaje café oscuro; uropatagio casi desnudos y únicamente con pelos en la base. **Envergadura:** 250.41 (primera ♀)–252.49 (segunda ♀); la cola cubría del 33.7 al 33.8% del largo del uropatagio.

|   |    |        |       |      |       |      |       |       |    |
|---|----|--------|-------|------|-------|------|-------|-------|----|
| <i>Tonatia saurophila</i> (UVS-V-02524) |    |        |       |      |       |      |       |       |    |
| ♀                                       | No | Adulta | 56.36 | 58.9 | 19.45 | 8.38 | 20.16 | 27.79 | 23 |

Presentó ectoparásitos externos en su parte dorsal. Coloración facial pardo oscuro con una línea color crema que le empezaba desde el inicio de las pinnas hasta el final de estas; dorso pardo oscuro lanoso con bandas indistintas y con la zona ventral color crema, con dos bandas de coloración: la basal era café con las puntas del pelo crema; uropatagio desnudo con la cola proyectada hacia arriba del mismo. **Envergadura:** 424.78 mm; la cola cubría el 51.80 % del largo del uropatagio. Mientras se manipulaba intentó morder e hizo ruidos de angustia.

|   |    |        |       |       |       |     |      |      |   |
|---|----|--------|-------|-------|-------|-----|------|------|---|
| <i>Hylonycteris underwoodi</i><br>(UVS-V-02527) |    |        |       |       |       |     |      |      |   |
| ♀   | No | Adulta | 33.15 | 37.57 | 12.77 | 3.5 | 8.35 | 9.48 | 7 |

No presentó ectoparásitos externos a la vista; orinó, pero no excretó, hizo ruidos de angustia e intentó morder al ser manipulada. Área facial pardo oscuro al igual que su área dorsal, esta última con tres bandas de color: basal: gris oscuro, media: gris claro, superior: pardo oscuro; el área ventral de color pardo oscuro con bandas de coloración indistintas; uropatagio desnudo. Labio inferior sobresalía en relación con el superior. **Envergadura:** 281.70 mm; la cola cubría el 47.20 % del largo del uropatagio.

| Nombre / sexo                | Estado reproductivo | Edad biológica | Ab    | Lc   | Ti    | Li    | Co | Lp   | Peso (g) |
|------------------------------|---------------------|----------------|-------|------|-------|-------|----|------|----------|
| <i>Chiroderma trinitatum</i> |                     |                |       |      |       |       |    |      |          |
| ♂                            | No                  | Adulto*        | 36    | –    | –     | –     | –  | –    | 13       |
| ♂ (UVS-V-02529)              | No                  | Adulto         | 34.66 | 44.4 | 13.22 | 10.16 | –  | 12.1 | 14       |

Dos pares de rayas faciales color crema conspicuas; incisivos superiores en forma de canino levemente separados, similar a *C. salvini*; pelaje dorsal café pardo con dos bandas de color: banda basal café con las puntas café pardo; pelos protectores dispersos desde el área facial hasta la parte basal del área dorsal; pelaje ventral café pardo con bandas indistintas y uropatagio con poco pelaje cortos en la parte basal. **Envergadura:** 282.80 mm (segundo ♂). No presentaron ectoparásitos; el segundo orinó, pero ninguno excretó, y ambos intentaron morder al ser manipulados.

| <i>Thyroptera tricolor</i> |    |        |       |       |       |   |       |       |     |
|----------------------------|----|--------|-------|-------|-------|---|-------|-------|-----|
| ♀                          | No | Adulta | 34.68 | 29.55 | 15.17 | – | 26.26 | 10.06 | 4.1 |
| ♀                          | No | Adulta | 36.32 | 32.65 | 16.42 | – | 24.54 | 11.35 | 4.1 |
| ♀ (UVS-V-02525)            | No | Adulta | 35.82 | 33.11 | 16.51 | – | 23.24 | 11.39 | 4   |
| ♂                          | No | Joven  | 32.88 | 32.6  | 15.16 | – | 25.89 | 11.45 | 3.2 |
| ♂ (UVS-V-02533)            | No | Joven  | 35.98 | 31.21 | 16.3  | – | 28.02 | 12.77 | 3.2 |
| ♀ (UVS-V-02532)            | No | Joven  | 32.97 | 32.61 | 15.2  | – | 26.4  | 11.4  | 3.7 |

No hubo distinción en la coloración de pelaje entre jóvenes y adultos: área facial y dorsal de color café con el área ventral de color gris y sólo a los costados (debajo de las alas) tienen una coloración blanca; uropatagio desnudo con la cola proyectada por encima del mismo. Otras medidas (mm): **Envergadura:** 222.16–257.22; **Diámetro de la ventosa de la pata delantera (Vd):** 3.24–4.29. **Diámetro de la ventosa de la pata trasera (Vt):** 2.00–2.97. De los jóvenes ninguno presentó ectoparásitos externos a simple vista, orinaron o excretaron al ser manipulados; sólo la hembra chilló al ser manipulada. De las adultas, ninguna presentó ectoparásitos externos a simple vista, orinaron o excretaron al ser manipulados; sólo una intentó chillar y morder al ser manipulada; ninguna estaba en estado reproductivo.

\* El individuo escapó al ser manipulado.

de *Carollia sowelli*, *C. perspicillata*, *Vampyressa thylene*, *Artibeus jamaicensis* y *A. lituratus*. McCarthy et al. (1993) no reportan a *Hylonycteris underwoodi* para Honduras. Reid (2009) y Miller et al. (2016d) la incluyen para el país, pero sin localidad precisa. Estrada-Villegas et al. (2007) la reportan por primera vez para el nor-occidente (Cortés), aunque ningún espécimen fue depositado en algún museo durante ese estudio. Posteriormente, Mérida & Cruz (2014) la reportan para el departamento de Atlántida y mencionan que los organismos recolectados en ese estudio fueron depositados en el Museo de Historia Natural de Honduras de CU-UNAH, pero no se proporciona el número de depósito de ese espécimen en el documento. Por otro lado, Hernández (2015) menciona que su distribución es en bosques secos del país, y no considera ninguno de los otros registros previos. Más recientemente Portillo Reyes et al. (2016) lo reportan para el departamento de Olancho, sin ningún espécimen recolectado. Mora (2016) la incluye para el país, pero no menciona ningún espécimen depositado que confirme su presencia y tampoco hace referencia a ninguno de los documentos previos. Su presencia para Honduras era hasta hace poco dudosa, ya que muchos autores la incluyen sin proporcionar datos específicos de la especie o simplemente obvian algunos documentos. Según

el Programa de Conservación de Murciélagos de Honduras (PCMH), esta especie se encuentra amenazada debido a la deforestación, incendios forestales y ganadería (Hernández 2015). Este estudio marcaría apenas la cuarta localidad para la especie y la primera para el departamento de Gracias a Dios y a su vez aumenta la distribución hasta las tierras bajas del oriente y confirma su presencia en Honduras (ver Turcios-Casco & Medina-Fitoria 2018 para mayor discusión).

#### ***Chiroderma trinitatum* Goodwin, 1958**

El 14 de febrero en el Sitio 1, se capturó a dos machos adultos de *Chiroderma trinitatum* (Cuadro 6) entre 18:15–19:15 mientras la temperatura y la humedad relativa del aire oscilaron entre 20.5–22° C y 91–95% respectivamente. Las capturas se realizaron aproximadamente a 20 m de un riachuelo. Ninguno estaba en estado reproductivo. Esta especie sólo se registró en esa área. Esa misma noche se capturó con individuos de *Carollia sowelli*, *C. castanea*, *C. perspicillata*, *Glossophaga commissarisi*, *Dermanura watsoni*, *Artibeus jamaicensis* y *A. lituratus*. Su distribución incluye desde Tortuguero en el noreste de Costa Rica (LaVal & Rodríguez-H. 2002) hasta la Amazonía brasileña, Guyana, Surinam, Bolivia y Perú (Simmons 2005). No ha sido

registrada para Nicaragua (Medina-Fitoria 2014) y en Centroamérica ha sido registrada únicamente para Costa Rica y Panamá (Baker et al. 1994; Timm et al. 1999; LaVal & Rodríguez-H. 2002; Reid 2009; Miller 2016b). Esta especie se conoce de bosques siempreverdes y vuela en el canopy o subcanopy, lo que es una razón más de su rareza en Centroamérica en términos de abundancia y distribución (Reid 2009). Del género *Chiroderma*, sólo se han registrado *C. salvini* y *C. villosum* para Honduras (Rodríguez Herrera & Sánchez 2015; Mora et al. 2018). *C. trinitatum* es notoriamente más pequeña que las dos especies anteriores (antebrazo < 42 mm; peso 12–14 g). A través de la captura de dos individuos se confirma la especie *C. trinitatum* en Honduras. La parte alta del Río Patuca en el departamento de Gracias a Dios es la única localidad conocida para Honduras, lo cual es un nuevo límite de distribución norte a nivel mundial con una ampliación aproximada de 527 km. Si se considera el número de especies de murciélagos en Honduras por Mora et al. (2018), y el nuevo registro de *Chiroderma trinitatum*, el número de especies de murciélagos para Honduras ahora es de 111.

#### ***Vampyressa thylene* Thomas, 1909**

Entre el 16 y 17 de febrero se capturaron a tres individuos [hembra adulta (UVS-V-02531): **Ab**: 31 mm] de *Vampyressa thylene* en los Sitios 3 y 4, hábitats boscosos. Otras especies capturadas durante esas noches fueron *Artibeus jamaicensis*, *A. lituratus*, *Carollia perspicillata*, *C. castanea*, *C. sowelli*, *Hylonycteris underwoodi*, *Glossophaga commissarisi*, *Pteronotus mesoamericanus* y *Uroderma convexum*. Esta especie fue reportada para el país por Valdez & LaVal (1971) para el departamento de la Atlántida (Lancetilla) y posteriormente para el departamento de Olancho (Portillo-Reyes et al. 2016). De manera que son pocas sus localidades conocidas para Honduras, el reporte de esta especie en la zona de la cuenca del Río Patuca es el primer registro de la especie en el departamento Gracias a Dios.

#### ***Thyroptera tricolor* Spix, 1823**

Entre el 20 y 21 de febrero se registraron dos refugios de esta especie en prefoliaciones de *Heliconia rostrata* (Heliconiaceae), una con cinco individuos y la otra con siete. En esta última colonia fue capturada con redes de mano, pero uno de los individuos escapó, por lo que solo se estudiaron seis de éstos, cuatro de los cuales fueron hembras (tres adultas y una joven) y dos machos jóvenes (Cuadro 6). *Thyroptera tricolor* ha sido registrada para Honduras en San Marcos de Guaimaca en Tegucigalpa (Goodwin 1942). Reid (2009) y Tavares & Mantilla (2015) la reportan hasta el departamento de Olancho. El registro de dos colonias en la cuenca alta del Río Patuca es la segunda localidad conocida para el país, el primer reporte para La Mosquitia hondureña y el departamento Gracias a Dios, y representa un nuevo límite de distribución al oriente de Honduras (ver Turcios-Casco & Medina-Fitoria 2018 para mayor discusión).

#### ***Rhogeessa tumida* H. Allen, 1866**

Esta especie fue identificada a través de grabaciones acústicas (27 individualizaciones). LaVal (1973) consideró al complejo de *Rhogeessa tumida* (*R. io*, *R. velilla*, *R. aeneus* y *R. genowaysi*) como una sola especie, y no había quedado claro si la variación encontrada en ese estudio era intraespecífica o sólo correspondía a límites genéticos de las especies que comprendían al complejo. No obstante, Baird et al. (2008, 2009) encontraron evidencia genética consistente en el ADNmt, así como marcadores autosómicos y del cromosoma 'Y', para diferentes linajes de lo que actualmente se conoce como las especies individuales de *R. tumida*. Sus resultados mostraron tres linajes: uno de la vertiente del Pacífico de México y América Central, otro de la vertiente Atlántica de México, y otro de la vertiente caribe de América Central (Baird et al. 2012). Sin embargo, al igual que lo menciona Mora et. (2018), las especies de estos linajes no se pueden diferenciar en el campo. Se consideró para este estudio manejar a la especie, *R. tumida*, a nivel de complejo.

#### **ROEDORES**

Se encontraron diez especies pertenecientes a seis familias: una especie de ardilla (Sciuridae), una de ratón bolsero (Heteromyidae), cuatro de ratas maiceras del nuevo mundo (Cricetidae), una de guatusa (Dasyproctidae), una de paca (Cuniculidae), y dos de ratas espinosas (Echimyidae) (Anexo 1). Seis de estas especies fueron identificadas a través de capturas y cuatro a través de observaciones directas de individuos (Cuadro 7). Con un esfuerzo de muestreo de 228 trampas/noche (40 horas/trampa por sitio) y un índice de captura de 2.6%; el esfuerzo de captura fue muy bajo, pero la riqueza de especies fue alta, ya que, con únicamente siete capturas, la riqueza de especies fue de cinco.

De los siete individuos capturados, el 71% se capturó en áreas boscosas y el 29% a orillas del río. La familia más representada fue Cricetidae con cuatro especies y cinco individuos capturados (71% de las capturas). Las especies más comunes fueron *Melanomys caliginosus* y *Transandinomys bolivaris*, con dos capturas cada especie (Cuadro 7).

Cuatro especies fueron reportadas únicamente con el método de observación directa, durante los muestreos nocturnos de murciélagos. *Tylomys nudicaudus* subió a un árbol a orilla del sendero, a unos 50 m del río. Esta especie es incluida por Vázquez et al. (2008) y Reid (2009) para el departamento de Gracias a Dios. *Dasyprocta punctata* y *Cuniculus paca* se registraron generalmente de noche y se lograron ver a orillas del río (se confirmó por fotografías de cámara trampa de los investigadores de macromamíferos), ambas ya reportadas por Carlos Cerrato en Marineros y Matínez (1998) en la Mosquitia hondureña en el departamento Gracias a Dios. De *Hoplomys gymnurus* se encontraron dos individuos en las raíces de un árbol en el Sitio 1. Esta especie es incluida por Anderson & Emmons

(2016), Reid (2009), y Benshoof et al. (1984) para Gracias a Dios.

Una especie, *Sciurus variegatoides*, fue recolectada de forma ocasional (Cuadro 8). Este individuo fue regurgitado por una boa constrictora (*Boa imperator*) capturada cerca del campamento principal (Sitio 1). Esta especie, al igual que *Heteromys desmarestianus* (Cuadro 8), ya había sido reportada para el departamento Gracias a Dios por Benshoof et al. (1984). *Transandinomys bolivaris*, *Melanomys caliginosus*, y *Proechimys semispinosus* (Cuadro 8) presentan su límite de distribución norte a nivel mundial en La Mosquitia hondureña en el departamento de Gracias a Dios (Benshoof et al. 1984; IUCN 2008; Reid 2009). Un individuo se identificó hasta nivel de género, *Zygodontomys* sp., la cual se encuentra en proceso de identificación y confirmación (Cuadro 8).

La alta diversidad de especies de roedores coincide con el comienzo de la época reproductiva de algunos de ellos (estación seca). Estos ciclos están sincronizados con las épocas de mayor disponibilidad de alimento, de manera que las crías puedan mantener una dieta suficiente durante sus primeros meses de vida. Según Janzen (1991) las densidades de insectos, frutos, semillas y flores están en su

**Cuadro 7.** Listado de especies y número de individuos de roedores capturados por sitio de estudio en Ciudad Blanca / Rodent species list and number of individuals captured by study site at Ciudad Blanca

|                                 | Sitio |   |   | Método de identificación |
|---------------------------------|-------|---|---|--------------------------|
|                                 | 1     | 2 | 3 |                          |
| <b>Familia Dasyproctidae</b>    |       |   |   |                          |
| <i>Dasyprocta punctata</i>      | 0     | 0 | 0 | Observada                |
| <b>Familia Cuniculidae</b>      |       |   |   |                          |
| <i>Cuniculus paca</i>           | 0     | 0 | 0 | Observada                |
| <b>Familia Echimyidae</b>       |       |   |   |                          |
| <i>Proechimys semispinosus</i>  | 1     | 0 | 0 | Capturada                |
| <i>Hoplomys gymnurus</i>        | 0     | 0 | 0 | Observada                |
| <b>Familia Sciuridae</b>        |       |   |   |                          |
| <i>Sciurus variegatoides</i>    | 0     | 0 | 0 | Observada y capturada    |
| <b>Familia Heteromyidae</b>     |       |   |   |                          |
| <i>Heteromys desmarestianus</i> | 1     | 0 | 0 | Capturada                |
| <b>Familia Cricetidae</b>       |       |   |   |                          |
| <i>Melanomys caliginosus</i>    | 1     | 0 | 1 | Capturada                |
| <i>Transandinomys bolivaris</i> | 1     | 1 | 0 | Capturada                |
| <i>Tylomys nudicaudus</i>       | 0     | 0 | 0 | Observada                |
| <i>Zygodontomys</i> sp.         | 0     | 0 | 1 | Capturada                |

punto más alto a finales de la estación seca y comienzos de la estación lluviosa, lo cual aumenta la abundancia de roedores, la mayoría de los cuales están especializados en estos tipos de dieta. Por ejemplo, ratones y ratas de la familia Cricetidae presentan poblaciones fluctuantes a través del año debido a un ciclo reproductivo estacional y a la disponibilidad de recursos alimenticios (frutos y semillas), la cual es mayor a finales de la estación seca en los bosques neotropicales.

Aunque todas las especies de ratas y ratones que se identificaron están catalogadas de preocupación baja y con tendencias poblacionales estables (IUCN 2008; Anexo 1), deben de tomarse en cuenta como importantes dispersores de semillas y esenciales en la restauración de los bosques naturales. Unos ejemplos son el ratón espinoso, *Heteromys desmarestianus*, el cual favorece a los sotobosques de palmas, y las ratas espinosas, *Hoplomys gymnurus* y *Proechimys semispinosus*, dependientes de bosques riparios continuos (Reid 2009; Cuadro 8). Estas tres especies, por depender de coberturas naturales propias del caribe lluvioso como son los bosques de palmas, son consideradas como dependientes de bosques por lo que requerirán mayor investigación a futuro y ser incluidas en los planes de manejo y conservación que se lleven a cabo en la Reserva del Hombre y la Biosfera del Río Plátano (por ejemplo ICF 2013), donde la restauración y la conectividad de las coberturas naturales con otras áreas protegidas serían las acciones más importantes para la conservación de estas especies.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se identificaron 40 especies (30 de murciélagos y diez de roedores) en Ciudad del Jaguar con un esfuerzo de muestreo significativo, con base a los índices utilizados para estimar el número de especies de murciélagos esperadas. Al ser un área que ha permanecido inalterada antropogénicamente por los últimos años, Ciudad Blanca ha contribuido al resguardo de especies de micromamíferos vitales en la regeneración de los bosques. Es indispensable la verificación de los estados poblacionales de las especies ya reportadas aquí. Ciudad Blanca es un área en donde todavía no ha sido afectada por la ganadería extensiva, pero áreas aledañas en La Mosquitia se ven afectadas por la deforestación.

Se registró por primera vez a *Chirolepisma trinitatum* en Honduras. Se redescubre en Honduras después de más de 75 años desde su último reporte a *Phylloderma stenops* (se conocía sólo en la parte central) y su registro incluye una ampliación de distribución de 390 km. *Hylonycteris underwoodi* se conocía hasta el nor-occidente del país y es nuevo registro para el departamento de Gracias a Dios al igual que los registros de *Tonatia saurophila* que sólo se conocía para el occidente de Honduras, *Lophostoma brasiliense* que sólo se conocía para el nor-occidente del país y

**Cuadro 8.** Sexo, estado reproductivo, edad biológica, medidas morfológicas (mm) y descripción general de los individuos de roedores capturados en Ciudad Blanca / Sex, reproductive status, maturity, morphological measurements (mm) and general description of rodent individuals captured at Ciudad Blanca. Lt = largo total / total length; Lc = largo de la cola / tail length; Lcc = largo del cuerpo / body length; Lpt = largo de la pata trasera / length of hind leg; Lpd = largo de la pata delantera / length of front leg; Lo = largo de la oreja / ear length

| Nombre / sexo                | Estado reproductivo | Edad biológica | Lt     | Lc    | Lcc    | Lpt | Lpd   | Lo    | Peso (g) |
|------------------------------|---------------------|----------------|--------|-------|--------|-----|-------|-------|----------|
| <i>Melanomys caliginosus</i> |                     |                |        |       |        |     |       |       |          |
| ♂ (CZB-069)                  | No                  | Adulto         | 212.91 | 94.12 | 118.79 | 36  | 10.19 | 14.75 | 50       |
| ♂ (UVS-V-02535)              | No                  | Adulto         | 215    | 92    | 123    | 28  | 16    | 13    | 58       |

La coloración dorsal del cuerpo era café oscuro que contrastaba con la parte ventral que era blanca.

|                                 |    |        |     |     |     |    |       |    |      |
|---------------------------------|----|--------|-----|-----|-----|----|-------|----|------|
| <i>Transandinomys bolivaris</i> |    |        |     |     |     |    |       |    |      |
| ♂ (CZB-070)                     | No | Adulto | 191 | 96  | 95  | 30 | 13    | 15 | 30   |
| ♀ (UVS-V-02534)                 | No | Adulta | 212 | 109 | 103 | 27 | 12.24 | 17 | 33.4 |
| <i>Sciurus variegatoides</i>    |    |        |     |     |     |    |       |    |      |
| ♂ (CZB-067)                     | Sí | Adulto | 505 | 255 | 250 | 65 | -     | 25 | -    |

La coloración dorsal del cuerpo era café rojizo que contrastaba con la parte ventral que era blanca; la cola era negra en la parte dorsal y blanca en la parte ventral.

|                                       |    |        |     |     |     |    |   |   |    |
|---------------------------------------|----|--------|-----|-----|-----|----|---|---|----|
| <i>Zygodontomys</i> sp. (UVS-V-02536) |    |        |     |     |     |    |   |   |    |
| ♂                                     | No | Adulto | 251 | 109 | 142 | 40 | - | - | 81 |

Coloración dorsal café cobre, con una línea oscura sobre su ojo no muy conspicua; vibras supraorbitales van más allá de los ojos; cola bicolor, de color claro (blanco) ventralmente cerca de la parte basal y oscuro (negra) dorsalmente hasta la punta de la cola, la cual es una característica del género, medida de la pata trasera muy grande (> 27 mm) (Reid, com. pers.).

|                                   |    |        |     |     |     |    |    |    |     |
|-----------------------------------|----|--------|-----|-----|-----|----|----|----|-----|
| <i>Proechimys semispinosus</i>    |    |        |     |     |     |    |    |    |     |
| ♂ (CZB-068)                       | No | Adulto | 311 | 121 | 190 | 44 | 21 | 17 | 105 |
| <i>Heteromys desmarestianus</i> * |    |        |     |     |     |    |    |    |     |
| -                                 | -  | -      | -   | -   | -   | -  | -  | -  | 70  |

\* El individuo escapó al ser manipulado

*Thyroptera tricolor* que se conocía hasta Olancho. *Chrotopterus auritus* se confirma para Gracias a Dios.

La presencia de especies como *Phylloderma stenops*, *Tonatia saurophila*, *Chiorderma trinatum* y *Thyroptera tricolor* es indicio de la conservación de los ecosistemas (Emmons & Feer 1997; Reid 2009) y demuestra una alta calidad de conservación del entorno natural. Recomendamos que se implemente un plan de conservación del área arqueológica en el cual se incluyan principalmente las 14 especies que se consideran las más relevantes por ser indicadores de la calidad del hábitat (propias de bosques conservados, por ejemplo subfamilias Micronycterinae y Phyllostominae; Reid 2009) o por ser nuevos registros para el departamento

de Gracias a Dios o el país. Se requerirá mayor investigación y seguimiento a futuro, por lo que deberán de ser incluidas en los planes de manejo y conservación que se lleven a cabo en la Reserva del Hombre y la Biosfera del Río Plátano (por ejemplo ICF 2013).

El sitio de mayor importancia, con base al registro de especies por sitio según su criterio de relevancia, fue el Sitio 1. Aunque incluye el campamento base dentro del mismo, tiene una combinación de microhábitats, desde riachuelos hasta bosques de heliconias (Heliconiaceae), que, en comparación a los otros sitios, es el único con esa característica. Debido al poco tiempo de muestreo y los pocos estudios científicos del lugar, no se ha podido

determinar la distribución o abundancia relativa de las especies. Se debe hacer una exhaustiva evaluación del estado de conservación de los mamíferos en Honduras, debido a que la UICN considera a la mayoría de las especies que se registraron como de Preocupación Menor al nivel global. Especies como *Phylloderma stenops*, que no se habían registrado desde 1942, y *Chiroderma trinitatum*, que es un nuevo registro nacional, son especies prioritarias a conservar. Por lo tanto, estos criterios deben ser considerados por los diversos proyectos de conservación, tanto nacionales como internacionales. Es determinante que Ciudad Blanca no sólo es un área de gran importancia antropológica, arqueológica e histórica sino también biológica con una alta biodiversidad de especies. Es importante comparar datos ecológicos entre las diferentes épocas del año para determinar cómo estas especies se desenvuelven en La Mosquitia hondureña (por ejemplo, *Chiroderma trinitatum* no se conocía para Nicaragua pero sí para Costa Rica).

Es evidente la justificación de Ciudad Blanca como un sitio altamente diverso, de acuerdo con la representación de un área de importancia ecológica. Estos resultados no sólo son los primeros datos de comportamientos, morfométricos o ecológicos de algunas especies para Honduras, sino que demuestran lo poco que se conoce de esa área. Finalmente, recalamos la incógnita de todo lo que falta por estudiar, más el compromiso que tenemos como investigadores por proteger esta área, perteneciente a nuestro patrimonio mundial.

#### AGRADECIMIENTOS

A Nereyda Estrada, Franklin Castañeda, Eric van den Berghe, Fiona Reid, Hefer Ávila, Alejandro Orellana, Diego Mazier, Onan Reyes, Eduardo Ordoñez, Lucía Portillo y Luis Turcios, por sus valiosos aportes al documento y en la investigación; Milton Salazar, Josué Galdámez, Marcío Martínez y Travis King por su asistencia en las giras de campo; Danny Ordoñez por realizar el mapa de la Figura 1; a la Escuela Agrícola Panamericana (EAP) y al Museo de Historia Natural “Biodiversidad y Ciencia” de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras en el Valle de Sula por recibir especímenes en sus colecciones; al Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF) y al Instituto Hondureño de Antropología e Historia (IHAH) por todos los permisos pertinentes a esta investigación.

#### REFERENCIAS

- Aguirre, L. F., A. Vargas & S. Solari. 2009. Claves de campo para la identificación de los murciélagos de Bolivia. Centro de Estudios en Biología Teórica y Aplicada. Cochabamba, Bolivia.
- Anderson, R. P. & L. Emmons. 2016. *Hoplomys gymnurus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T10259A22206995. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T10259A22206995.en>. Descargado el 18 marzo de 2017.
- Arroyo-Cabrales, J. & F. Reid. 2016. *Platyrrhinus belleri*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T88159886A88159952. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T88159886A88159952.en>. Descargado el 04 marzo de 2017.
- Baird, A. B., D. M. Hillis, J. C. Patton, & J. W. Bickham. 2008. Evolutionary history of the genus *Rhogeessa* (Chiroptera: Vespertilionidae) as revealed by mitochondrial DNA sequences. *Journal of Mammalogy*. 89: 744-754.
- Baird, A. B., D. M. Hillis, J. C. Patton, & J. W. Bickham. 2009. Speciation by monobranchial centric fusions: A test of the model using nuclear DNA sequences from the bat genus *Rhogeessa*. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 50: 256-267.
- Baird, A. B., R. M. Marchán-Rivandeira, S. G. Pérez & R. J. Baker. 2012. Morphological analysis and description of two new species of *Rhogeessa* (Chiroptera: Vespertilionidae) from the Neotropics. *IMF Occasional Papers*. 307: 1-25.
- Baker, R. J., V. A. Taddei, J. L. Hudgeons & R. A. Van Den Bussche. 1994. Systematic relationships within *Chiroderma* (Chiroptera: Phyllostomidae) based on cytochrome b sequence variation. *Journal of Mammalogy*. 75: 321-327.
- Baker, R. J., S. Solari, A. Cirranello & N. B. Simmons. 2016. Higher level classification of phyllostomid bats with a summary of DNA synapomorphies. *Acta Chiropterologica*. 18(1): 1-38.
- Barquez, R., S. Perez, B. Miller, & M. Diaz. (2008). *Myotis nigricans*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T14185A4417374. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T14185A4417374.en>. Descargado el 04 marzo de 2017.
- Barquez, R., S. Perez & M. Diaz. 2016. *Myotis riparius*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T14195A22062950. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T14195A22062950.en>. Descargado el 04 marzo de 2017.
- Barquez, R., S. Perez, B. Miller, & M. Diaz. 2015a. *Artibeus lituratus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T2136A21995720. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T2136A21995720.en>. Descargado el 04 marzo de 2017.



- Barquez, R., S. Perez, B. Miller, & M. Diaz. 2015b. *Carollia perspicillata*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T3905A22133716. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T3905A22133716.en>. Descargado el 04 marzo de 2017.
- Barquez, R., S. Perez, B. Miller, & M. Diaz. 2015c. *Desmodus rotundus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T6510A21979045. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T6510A21979045.en>. Descargado el 04 marzo de 2017.
- Barquez, R., S. Perez, B. Miller, & M. Diaz. 2015d. *Chrotopterus auritus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T4811A22042605. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T4811A22042605.en>. Descargado el 04 marzo de 2017.
- Barquez, R., S. Perez, B. Miller, & M. Diaz. 2015e. *Noctilio albiventris*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T14829A22019978. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T14829A22019978.en>. Descargado el 04 marzo de 2017.
- Barquez, R., S. Perez, B. Miller, & M. Diaz. 2015f. *Phyllostomus discolor*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T17216A22136476. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T17216A22136476.en>. Descargado el 04 marzo de 2017.
- Barquez, R., B. Rodriguez, B. Miller & M. Diaz. 2015g. *Molossus molossus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T13648A22106602. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T13648A22106602.en>. Descargado el 04 marzo de 2017.
- Benshoof, L., T. L. Yates & J. W. Froenlich. 1984. Noteworthy records of mammals from eastern Honduras. *The Southwestern Naturalist*. 29(4): 511-514.
- Canul-Cruz, A., A. Vargas-Contreras & G. Escalona-Segura. 2012. Algunos aspectos poblacionales del ratón abazones *Heteromys gaureri* de la Reserva de la Biosfera Calakmul, Campeche, México. En: Cervantes, F. A. & C. Ballestanos-Barrera (eds.). 2012. Estudios sobre la biología de Roedores Silvestres Mexicanos. Distrito Federal, México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Carrasco, J. C., H. Portillo, S. Estuardo & K. Lara. 2013. Plan de Conservación de la Reserva del Hombre y la Biosfera del Río Plátano: Basado en Análisis de Amenazas, Situación y del Impacto del Cambio Climático. ICF/USAID ProParque. Comayagüela, Honduras.
- Cassola, F. 2016a. *Heteromys desmarestianus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T47804700A22223738. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T47804700A22223738.en>. Descargado el 04 marzo de 2017.
- Cassola, F. 2016b. *Melanomys caliginosus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T13046A22344255. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T13046A22344255.en>. Descargado el 04 marzo de 2017.
- Colwell, R. K. 2013. EstimateS Version 9. Statistical estimation of species richness and shared species from sample. Website: [purl.oclc.org/estimates](http://purl.oclc.org/estimates).
- Colwell, R. K. & J. A. Coddington. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philosophical Transactions*. 345(1311): 101-118.
- Cruz, G., T. Mejía, C. Nelson, L. Flores & V. Ochoa. 2002. Diagnóstico Ambiental de la Reserva del Hombre y la Biosfera de Río Plátano. AFE-COHDEFOR. Comayagüela, Honduras.
- Davis, W., D. Carter & R. Pine. 1964. Noteworthy record of Mexican and Central America bats. *Journal of Mammology*. 45(3): 375-387.
- Davis, W. 1976. Geographic variation in the Lesser *Noctilio*, *Noctilio albiventris* (Chiroptera). *Journal of Mammology*. 57(4): 687-707.
- Dick, C. W. 2013. Review of the Bat Flies of Honduras, Central America (Diptera: Streblidae). *Journal of Parasitology Research*. 2013: 1-17.
- Dolan, P. & D. Carter. 1979. Distributional Notes and Records for Middle American Chiroptera. *Journal of Mammology*. 60(3): 644-649.
- Emmons, L. 2016a. *Dasyprocta punctata*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T89497686A78319610. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T89497686A78319610.en>. Descargado el 04 marzo de 2017.
- Emmons, L. 2016b. *Cuniculus paca*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T699A22197347. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T699A22197347.en>. Descargado el 04 marzo de 2017.
- Emmons, L. & F. Feer. 1997. *Neotropical Rainforest Mammals, A field Guide*. The University of Chicago Press. Chicago. En realidad es: Emmons, L. 1999. *Neotropical Rainforest Mammals, A field Guide*. The University of Chicago Press. Chicago.
- Estrada-Villegas, S., L. Allen, M. García, M. Hoffmann & M. L. Munroe. 2007. Bat assemblage composition and diversity of the Cusuco National Park, Honduras. Cusuco National Park, San Pedro Sula, Honduras.
- Fabre, P. H., L. Hautier, D. Dimitrov & E. Douzery. 2012. A glimpse on the pattern of rodent diversification: a phylogenetic approach. *BMC Evolutionary Biology*. 2012: 12-88.
- Gannon, W. L., R. S. Sikes & The Animal Care and Use Committee of the American Society of Mammalogists. 2007. Guidelines of the American Society of Mammalogists for the use of wild mammals in research. *Journal of Mammalogy*. 88: 809-823.

- Goodwin, G. 1942. Mammals of Honduras. Bulletin of the American Museum of Natural History. 79: 107-195.
- Gómez-Laverde, M. & J. Pino. 2016. *Transandinomys bolivaris*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T15588A22332894. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T15588A22332894.en>. Descargado el 04 marzo de 2017.
- Graskell, B. 1983. Bats caught by B. Graskell in Black River Expedition. The Natural History Museum Catalogue. Mammals Section: 32-38.
- Herlihy, P. H. 1997. Indigenous Peoples and Biosphere Reserve Conservation in the Mosquitia Rain Forest Corridor, Honduras. En: Conservation Through Cultural Survival: Indigenous Peoples and Protected Areas. Stevens, S. F. 1997. (ed.). Island Press. Washington D. C., United States of America.
- Hernández, D. J. 2015. Programa para la conservación de los murciélagos de Honduras (PCMH). En: Rodríguez Herrera, B. & R. Sánchez (eds.). 2015. Estrategia centroamericana para la conservación de los murciélagos (1ra ed.). Sistema Editorial y de Difusión de la Investigación. San José, Costa Rica.
- Holdridge, L. R. 1967. Life Zone Ecology. Revised ed. Tropical Science Center, San José, Costa Rica.
- ICF. 2013. Plan de Manejo Reserva del Hombre y la Biosfera del Río Plátano (2013–2025). ICF. Comayagüela, Honduras.
- IUCN. 2008. The IUCN Red List of Threatened Species. Website: <http://www.iucnredlist.org>
- Janzen, D. 1991. Historia natural de Costa Rica (1ra ed.). Editorial de la Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica.
- Kingston, T. 2016. Bats. *En*: T. Larsen (ed.) 2016. Core Standardized Methods for Rapid Biological Field Assessment. Virginia, United States of America: Conservation International. Pp. 59-82.
- Kunz, T. H. & A. Kurta. 1988. Capture methods and holding devices. *En*: Kunz T. H. (ed.). 1998. Ecological and behavioral methods for the study of bats. Washington D. C., United States of America: Smithsonian Institution Press. Pp. 1-28.
- Kunz, T. H., C. D. Wemmer & V. Hayssen. 1996. Sex, age, and reproductive condition of mammals. *En*: D. E. Wilson, J. Nichols, R. Rudrin, R. Cole & M. Foster (eds.). Measuring and monitoring biological diversity. Washington, DC, United States of America: Smithsonian Institution Press. Pp. 279-290.
- La Gaceta. 1997. Decreto No. 170–97 del 16 de octubre de 1997 sobre la Modificación de la delimitación original de la Reserva del Hombre y la Biosfera del Río Plátano. Tegucigalpa, Honduras.
- LaVal, R. K. 1969. Records of bats from Honduras and El Salvador. Journal Mammalogy. 50(4): 819-822.
- LaVal, R. K. 1973. Systematics of the genus *Rhogeessa* (Chiroptera: Vespertilionidae). Occasional Papers of the Museum of Natural History. 19: 1-47.
- LaVal, R. K., & B. Rodríguez-H. 2002. Murciélagos de Costa Rica. Instituto Nacional de Biodiversidad. Santo Domingo de Heredia, Costa Rica.
- Lee, T. & R. Bradley. 1992. New distributional records of some mammals from Honduras. Texas Journal of Science. 44(1): 109-111.
- Lim, B. & B. Miller. 2016. *Rhynchonycteris naso*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T19714A22010818. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T19714A22010818.en>. Descargado el 04 marzo de 2017.
- Marineros, L., & F. Martínez. 1998. Guía de campo de los Mamíferos de Honduras. Instituto Nacional de Ambiente y Desarrollo. Tegucigalpa, Francisco Morazán.
- Martínez, M. 2014. Plan de Investigación y Monitoreo de la Reserva del Hombre y la Biosfera del Río Plátano 2014–2025. ICF y Proyecto USAID, ProParque. Comayagüela, Honduras.
- McCarthy, T. J., W. B. Davis, J. E. Hill, J. K. Jones, Jr. & G. A. Cruz. 1993. Bat (Mammalia: Chiroptera) records, early collectors, and faunal lists for northern Central America. Annals Carnegie Museum. 62: 191-228.
- Medellín, R. A., M. Equihua & M. A. Amin. 2000. Bat diversity and abundance as indicators of disturbance in Neotropical rainforests. Conservation Biology. 14:1666–1675.
- Medellín, R. A., H. T. Arita, & H. O. Sánchez. 2008. Identificación de los murciélagos de México. Clave de Campo (2da ed.). Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- Medina-Fitoria, A. 2014. Murciélagos de Nicaragua (1ra ed.). Programa de Conservación de Murciélagos de Nicaragua (PCMN) y Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA). Managua, Nicaragua.
- Méndez, E. 1993. Los roedores de Panamá. Edición Privada. Panamá.
- Mérida, J. & G. Cruz. 2014. Mamíferos del Parque Nacional Nombre de Dios, con nueve registros para el Departamento de Atlántida, Honduras. Cuadernos de investigación UNED. 6(2): 233-237.
- Miller, B., F. Reid, J. Arroyo-Cabrales, A. D. Cuarón & P. C. de Grammont. 2008. *Micronycteris microtis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T136424A4289824. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T136424A4289824.en>. Descargado el 03 marzo de 2017.
- Miller, B., F. Reid, J. Arroyo-Cabrales, A. D. Cuarón & P. C. de Grammont. 2015a. *Carollia sowelli*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T136268A22003903. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T136268A22003903.en>. Descargado el 04 marzo de 2017.

- Miller, B., F. Reid, J. Arroyo-Cabrales, A. D. Cuarón & P. C. de Grammont. 2015b. *Dermanura phaeotis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T83683287A21997769. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T83683287A21997769.en>. Descargado el 04 marzo de 2017.
- Miller, B., F. Reid, J. Arroyo-Cabrales, A. D. Cuarón & P. C. de Grammont. 2016a. *Artibeus jamaicensis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T88109731A21995883. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T88109731A21995883.en>. Descargado el 04 marzo de 2017.
- Miller, B., F. Reid, J. Arroyo-Cabrales, A. D. Cuarón & P. C. de Grammont. 2016b. *Chiroderma trinitatum*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T4667A22037580. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T4667A22037580.en>. Descargado el 04 marzo de 2017.
- Miller, B., F. Reid, J. Arroyo-Cabrales, A. D. Cuarón & P. C. de Grammont. 2016c. *Glossophaga commissarisi*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T9273A22108801. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T9273A22108801.en>. Descargado el 04 marzo de 2017.
- Miller, B., F. Reid, J. Arroyo-Cabrales, A. D. Cuarón & P. C. de Grammont. 2016d. *Hylonycteris underwoodi*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T10598A22036808. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T10598A22036808.en>. Descargado el 04 marzo de 2017.
- Miller, B., F. Reid, J. Arroyo-Cabrales, A. D. Cuarón & P. C. de Grammont. 2016e. *Rhogeessa tumida*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T19685A22006890. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T19685A22006890.en>. Descargado el 04 marzo de 2017.
- Mora, J. M. 2016. Clave para la Identificación de las Especies de Murciélagos de Honduras. *Ceiba*. 54(2): 93-117.
- Mora J. M., L.I. López, M. Espinal, L. Marineros and L. Ruedas. 2018. Diversidad y Conservación de los murciélagos de Honduras. Master Print S. de R.L., Tegucigalpa, Honduras.
- O'Farrell, M. & B. Miller. 1997. A new examination of echolocation calls of some Neotropical bats (Emballonuridae and Mormoopidae). *Journal of Mammalogy*. 78(3): 954-963.
- O'Farrell, M. J., B. Miller & W. L. Gannon. 1999. Qualitative identification of free-flying bats using the Anabat (SDI) detector. *Journal of Mammalogy*. 80: 11-23.
- Portillo-Reyes, H. O., J. Hernández, T. Manzanares, F. Elvir & H. Vega. 2015. Registros y Distribución potencial del murciélago blanco hondureño (*Ectophylla alba*) en la región de la Mosquitia, Honduras. *Revista Mexicana de Mastozoología* (Nueva época). 5(1): 25-32.
- Portillo Reyes, H. O., J. Pablo Suazo, D. Mejía, I. Girón, B. Moradel, A. Turcios, C. Reyes, C. Pagoada, I. Medina, L. Martínez, Z. Vásquez, L. Marineros, F. Elvir, H. Vega, J. Hernández, D. Cerna, J. Hernández, L. Vilches, E. Rico, M. Mejía & T. Inestroza. 2016. Diversidad y Riqueza para Tres Sitios del bosque de Pino-Encino en el Departamento de Olancho, Honduras. *Scientia hondurensis*. 1(3): 136-156.
- Preston, D. 2017. *The Lost City of the Monkey God a True Story*. Grand Central Publishing. New York, United States of America.
- Rabinowitz, A., J. Hart & L. White. 2000. Information from dead animals and their curation. *En: White, L. J. & Edwards, A. (ed.) 2000. Conservation research in the African rain forests: a technical handbook*. Wildlife Conservation Society. New York, New York, United States of America.
- Reid, F. A. 2009. *A field guide to the mammals of Central America & southeast Mexico* (2d<sup>a</sup> ed.). Oxford University Press. New York, United States of America.
- Reid, F. 2016. *Sciurus variegatoides*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T20024A22246448. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T20024A22246448.en>. Descargado el 10 de abril de 2017.
- Rex, K., D. H. Kelm, K. Wiesner, T. H. Kunz, & C. C. Voigt. 2008. Species richness and structure of three Neotropical bat assemblages. *Biological Journal of the Linnean Society*. 94(3): 617-629.
- Roach, N. & L. Naylor. 2016. *Proechimys semispinosus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T18297A22208264. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T18297A22208264.en>. Descargado el 04 marzo de 2017.
- Rodríguez Herrera, & Sánchez, R. 2015. Estrategia centroamericana para la conservación de los murciélagos (1ra ed.). Sistema Editorial y de Difusión de la Investigación. San José, Costa Rica.
- Sampaio, E., B. Lim, S. Peters, B. Miller, A. D. Cuarón & P. C. de Grammont. 2008a. *Tonatia saurophila*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T41530A10492007. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T41530A10492007.en>. Descargado el 04 marzo de 2017.
- Sampaio, E., B. Lim, S. Peters, B. Miller, A. D. Cuarón & P. C. de Grammont. 2008b. *Uroderma bilobatum*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T22782A9386547. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T22782A9386547.en>. Descargado el 04 marzo de 2017.

- Sampaio, E., B. Lim, S. Peters, B. Miller, A. D. Cuarón & P. C. de Grammont. 2016a. *Micronycteris hirsuta*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T13378A22124582. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T13378A22124582.en>. Descargado el 04 marzo de 2017.
- Sampaio, E., B. Lim, S. Peters, B. Miller, A. D. Cuarón & P. C. de Grammont. 2016b. *Lophostoma brasiliense*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T21984A21975227. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T21984A21975227.en>. Descargado el 10 de abril de 2017.
- Simmons, N. B. 2005. Order Chiroptera. En: Wilson, D. E. y Reeder, D. M. (eds.). 2005. Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference (3 rd ed.). The Johns Hopkins University Press. Baltimore, United States of America.
- Solari, S. 2015a. *Saccopteryx bilineata*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T19804A22004716. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T19804A22004716.en>. Descargado el 03 de marzo de 2017.
- Solari, S. 2015b. *Phylloderma stenops*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T17168A22134036. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T17168A22134036.en>. Descargado el 03 marzo de 2017.
- Solari, S. 2016a. *Carollia castanea*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T88110411A88110432. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T88110411A88110432.en>. Descargado el 03 de marzo de 2017.
- Solari, S. 2016b. *Dermanura watsoni*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T99586593A21997358. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T99586593A21997358.en>. Descargado el 03 de marzo de 2017.
- Solari, S. 2016c. *Pteronotus mesoamericanus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T88018392A88018395. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T88018392A88018395.en>. Descargado el 03 de marzo de 2017.
- Tavares, V. & Mantilla, H. 2015. *Thyroptera tricolor*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T21879A97207863. Website: <http://www.iucnredlist.org/details/21879/0> Descargado el 03 de marzo de 2017.
- Tavares, V., A. Muñoz & J. Arroyo-Cabrales. 2015. *Vampyressa thuyone*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T136671A21989318. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T136671A21989318.en>. Descargado el 04 de marzo de 2017.
- Timm, R. M., R. K. LaVal, & B. Rodríguez-H. 1999. Clave de campo para los murciélagos de Costa Rica. Brenesia. 52:1-32.
- Turcios-Casco M.A. and Medina-Fitoria A. 2019. Occurrence of *Hylonycteris underwoodi* (Chiroptera, Phyllostomidae) and *Thyroptera tricolor* (Chiroptera, Thyropteridae) in Honduras. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 54:1 69–72.
- UNESCO. 2001. Informe de País de la Reserva del Hombre y la Biosfera del Río Plátano. Tegucigalpa, Francisco Morazán.
- Valdez, R., & R. K. LaVal. 1971. Records of bats from Honduras and Nicaragua. *Journal of Mammalogy*. 52: 247-250.
- Vázquez, E., L. Emmons, & T. McCarthy. 2008. *Tylomys nudicaudus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T22573A9377170. Website: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T22573A9377170.en>. Descargado el 05 marzo de 2017.
- Villalobos-Chaves, D., J. D. Ramírez-Fernández, E. Chacón-Madrigal, W. Pineda-Lizano & B. Rodríguez-Herrera. 2016. Clave para la identificación de los roedores de Costa Rica (1ra ed.). SIEDIN. Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica.
- Wilson, D. E., & D. M. Reeder. 2005. Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference. The Johns Hopkins University Press. Johns Hopkins University Press. Baltimore, United States of America.



*Phyloderma stenops* (M. Salazar)

**ANEXO 1.**

Listado de especies de micromamíferos identificados en Ciudad Blanca / List of small mammal species identified at Ciudad Blanca. Nombre común / common name de Reid (2009). Método de identificación / Identification method: C = capturado / captured; R = refugio / refuge; G = grabado / sound recorded; O = observado / observed. UICN tendencia de la población / IUCN population trend. UICN Categorías / IUCN Categories: LC = Baja Preocupación / Least Concern.

| Nombre Científico<br>Scientific Name                       | Nombre Común<br>Common Name    | Método<br>Method | UICN Categoría y Población<br>IUCN Category and Population |
|--|--------------------------------|------------------|--|
| <b>CHIROPTERA</b>  |                                |                  |  |
| <b>Familia Emballonuridae</b>                              |                                |                  |  |
| 1. <i>Rhynchonycteris naso</i> Wied-Neuwled, 1820          | Proboscis Bat                  | C                | LC, desconocido (Lim & Miller 2016)                        |
| 2. <i>Saccopteryx bilineata</i> Temminck, 1838             | Greater Sac-winged Bat         | R                | LC, desconocido (Solari 2015a)                             |
| <b>Familia Noctilionidae</b>                               |                                |                  |  |
| 3. <i>Noctilio albiventris</i> Desmarest, 1918             | Lesser Fishing Bat             | G                | LC, estable (Barquez et al. 2015e)                         |
| <b>Familia Mormoopidae</b>                                 |                                |                  |  |
| 4. <i>Pteronotus mesoamericanus</i> Smith, 1972            | Common Mustached Bat           | C                | LC, estable (Solari 2016c)                                 |
| <b>Familia Phyllostomidae</b>                              |                                |                  |  |
| <b>Subfamilia Micronycterinae</b>                          |                                |                  |  |
| 5. <i>Micronycteris hirsuta</i> Peters, 1869               | Hairy Big-eared Bat            | C                | LC, desconocido (Sampaio et al. 2016a)                     |
| 6. <i>Micronycteris microtis</i> Miller, 1898              | Common Big-eared Bat           | C                | LC, estable (Miller et al. 2008)                           |
| <b>Subfamilia Desmodontinae</b>                            |                                |                  |  |
| 7. <i>Desmodus rotundus</i> É. Geoffroy, 1810              | Vampire Bat                    | C                | LC, estable (Barquez et al. 2015c)                         |
| <b>Subfamilia Phyllostominae</b>                           |                                |                  |  |
| 8. <i>Lophostoma brasiliense</i> Peters, 1866              | Pygmy Round-eared Bat          | C                | LC, estable (Sampaio et al. 2016b)                         |
| 9. <i>Tonatia saurophila</i> Koopman & Williams, 1951      | Stripe-headed Round-eared Bat  | C                | LC, estable (Sampaio et al. 2008a)                         |
| 10. <i>Phylloderma stenops</i> Peters, 1865                | Pale-faced Bat                 | C                | LC, estable (Solari 2015b)                                 |
| 11. <i>Phyllostomus discolor</i> Wagner, 1843              | Pale Spear-nosed Bat           | C                | LC, estable (Barquez et al. 2015f)                         |
| 12. <i>Chrotopterus auritus</i> Peters, 1856               | Woolly False Vampire Bat       | C                | LC, estable (Barquez et al. 2015d)                         |
| <b>Subfamilia Glossophaginae</b>                           |                                |                  |  |
| 13. <i>Glossophaga commissarisi</i> Gardner, 1862          | Commissaris's Long-tongued Bat | C                | LC, estable (Miller et al. 2016c)                          |
| 14. <i>Hylonycteris underwoodi</i> Thomas, 1903            | Underwood's Long-tongued Bat   | C                | LC, estable (Miller et al. 2016d)                          |
| <b>Subfamilia Carollinae</b>                               |                                |                  |  |
| 15. <i>Carollia sowelli</i> Baker, Solari & Hoffmann, 2002 | Sowell's Short-tailed Bat      | C                | LC, estable (Miller et al. 2015a)                          |
| 16. <i>Carollia castanea</i> H. Allen, 1890                | Chestnut Short-tailed Bat      | C                | LC, estable (Solari 2016a)                                 |
| 17. <i>Carollia perspicillata</i> Linnaeus, 1758           | Seba's Short-tailed Bat        | C, R             | LC, estable (Barquez et al. 2015b)                         |
| <b>Subfamilia Stenodermatinae</b>                          |                                |                  |  |
| 18. <i>Chiroderma trinitatum</i> Goodwin, 1958             | Little Big-eyed Bat            | C                | LC, desconocido (Miller et al. 2016b)                      |
| 19. <i>Uroderma convexum</i> Peters, 1866                  | Common Tent-making Bat         | C                | LC, estable (Sampaio et al. 2008b)                         |
| 20. <i>Vampyressa thuyone</i> Thomas, 1909                 | Little Yellow-eared Bat        | C                | LC, desconocido (Tavares & Arroyo-Cabrales 2015)           |
| 21. <i>Platyrrhinus helleri</i> Peters, 1866               | Heller's Broad-nosed Bat       | C                | LC, estable (Arroyo-Cabrales & Reid 2016)                  |
| 22. <i>Artibeus jamaicensis</i> Leach, 1821                | Jamaican Fruit-eating Bat      |                  | LC, estable (Miller et al. 2016a)                          |
| 23. <i>Artibeus lituratus</i> Offers, 1818                 | Great Fruit-eating Bat         | C                | LC, estable (Barquez et al. 2015a)                         |
| 24. <i>Dermanura phaeotis</i> Miller, 1902                 | Pygmy Fruit-eating Bat         | C                | LC, estable (Miller et al. 2015b)                          |
| 25. <i>Dermanura watsoni</i> Thomas, 1901                  | Thomas's Fruit-eating Bat      | C                | LC, estable (Solari 2016b)                                 |

| Nombre Científico<br>Scientific Name                 | Nombre Común<br>Common Name         | Método<br>Method | IUCN Categoría y Población<br>IUCN Category and Population |
|--|-------------------------------------|------------------|--|
| Familia Thyropteridae                                | <b>Disc-winged bats</b>             |                  |  |
| 26. <i>Thyroptera tricolor</i> Spix, 1823            | Spix's Disk-winged Bat              | C, R             | LC, desconocido (Tavares & Mantilla 2015)                  |
| Familia Vespertilionidae                             | <b>Plain nosed bats</b>             |                  |  |
| 27. <i>Myotis nigricans</i> Schinz, 1821             | Black Myotis                        | G                | LC, estable Barquez et al. 2008)                           |
| 28. <i>Myotis riparius</i> Handley, 1960             | Riparian Myotis                     | G                | LC, estable (Barquez et al. 2016)                          |
| 29. <i>Rhogeessa tumida</i> H. Allen, 1866           | Central America Yellow Bat          | G                | LC, estable (Miller et al. 2016e)                          |
| Familia Molossidae                                   | <b>Free-tailed bats</b>             |                  |  |
| 30. <i>Molossus molossus</i> Pallas, 1766            | Little Mastiff Bat                  | G                | LC, desconocido (Barquez et al. 2015g)                     |
| <b>RODENTIA</b>                                      |                                     |                  |  |
| Familia Dasyproctidae                                | <b>Agoutis</b>                      |                  |  |
| 31. <i>Dasyprocta punctata</i> Gray, 1842            | Central American Agouti             | C, O             | LC, estable (Emmons 2016a)                                 |
| Familia Cuniculidae                                  | <b>Pacas</b>                        |                  |  |
| 32. <i>Cuniculus paca</i> Linnaeus, 1766             | Spotted Paca                        |                  | LC, estable (Emmons 2016b)                                 |
| Familia Echimyidae                                   | <b>Spiny rats</b>                   |                  |  |
| 33. <i>Hoplomys gymnurus</i> Thomas, 1897            |                                     | O                | LC, estable (Anderson & Emmons 2016)                       |
| 34. <i>Proechimys semispinosus</i> Tomes, 1860       | Tome's Spiny Rat                    | C                | LC, estable (Roach & Naylor 2016)                          |
| Familia Sciuridae                                    | <b>Squirrels</b>                    |                  |  |
| 35. <i>Sciurus variegatoides</i> Ogilby, 1839        | Variiegated Squirrel                | C, O             | LC, estable (Reid 2016)                                    |
| Familia Heteromyidae                                 | <b>Pocket mice</b>                  |                  |  |
| 36. <i>Heteromys desmarestianus</i> Gray, 1868       | Forest Spiny Pocket mouse           | C                | LC, estable (Cassola 2016a)                                |
| Familia Cricetidae                                   | <b>New World rats and mice</b>      |                  |  |
| Subfamilia Sigmodontinae                             | <b>South American rats and mice</b> |                  |  |
| 37. <i>Melanomys caliginosus</i> Tomes, 1860         | Dusky Rice Rat                      | C                | LC, estable (Cassola 2016b)                                |
| 38. <i>Transandinomys bolivaris</i> J.A. Allen, 1901 | Bolivar Rice Rat                    | C                | LC, estable (Gómez-Laverde & Pino 2016)                    |
| 39. <i>Tylomys nudicaudus</i> Peters, 1866           | Peter's Climbing Rat                | O                | LC, estable (Vásquez et al. 2008)                          |
| 40. <i>Zygodontomys</i> sp.                          | Common Cane Rat                     | C                | LC, estable (Barquez et al. 2015b)                         |

**ANEXO 2.**

Listado de especies de murciélagos registrados en Ciudad Blanca y número de observaciones / List of bat species registered at Ciudad Blanca and number of observations (individuos capturados o grabados con AnaBat II / individuals captured or recorded with AnaBat II). Gremio trófico / Trophic guild: I = insectívoro / insectivore; O = omnívoro / omnivore; F = frugívoro / frugivore; C = carnívoro / carnivore; N = nectarívoro / nectarivore; H = hematófago / blood-feeding. Conteo de refugios / count of refuges: R = número de refugios / number of refuges; I = número de individuos en los refugios / number of individuals in refuges

| Especies                         | Gremio trófico | Individuos capturados por sitio |    |    |   |    |    |    |   |   | Total capturado | Individuos grabados | Conteo de refugios |
|----------------------------------|----------------|---------------------------------|----|----|---|----|----|----|---|---|-----------------|---------------------|--------------------|
|                                  |                | 1                               | 2  | 3  | 4 | 5  | 6  | 7  | 8 | 9 |                 |                     |                    |
| <i>Rhynchonycteris naso</i>      | I              |                                 | 3  |    |   |    |    | 2  |   |   | 5               | 69                  |                    |
| <i>Pteronotus mesoamericanus</i> | I              |                                 |    | 3  |   | 2  | 2  |    |   |   | 7               |                     |                    |
| <i>Micronycteris hirsuta</i>     | I              |                                 | 1  |    |   |    |    |    |   |   | 1               |                     |                    |
| <i>Micronycteris microtis</i>    | I              |                                 |    |    |   | 2  |    |    | 1 | 1 | 4               |                     |                    |
| <i>Desmodus rotundus</i>         | H              |                                 |    |    |   | 1  | 1  | 3  |   |   | 5               |                     |                    |
| <i>Lophostoma brasiliense</i>    | I              |                                 |    |    |   |    |    |    | 2 |   | 2               |                     |                    |
| <i>Tonatia saurophila</i>        | I              |                                 |    |    |   |    |    |    | 1 |   | 1               |                     |                    |
| <i>Phylloderma stenops</i>       | O              |                                 |    |    |   |    |    | 1  |   |   | 1               |                     |                    |
| <i>Phyllostomus discolor</i>     | O              |                                 |    |    |   |    | 1  | 1  |   |   | 2               |                     |                    |
| <i>Chrotopterus auritus</i>      | C              |                                 |    |    |   | 1  |    |    | 1 |   | 2               |                     |                    |
| <i>Glossophaga commissarisi</i>  | N              | 1                               |    | 2  |   | 1  |    | 1  | 2 | 2 | 9               |                     |                    |
| <i>Hylonycteris underwoodi</i>   | N              |                                 |    |    | 1 |    |    |    |   |   | 1               |                     |                    |
| <i>Carollia sovelli</i>          | F              |                                 |    |    | 3 | 2  | 2  | 4  | 3 |   | 14              |                     |                    |
| <i>Carollia castanea</i>         | F              | 2                               | 2  | 4  |   |    | 3  | 4  |   | 1 | 16              |                     |                    |
| <i>Carollia perspicillata</i>    | F              | 6                               | 24 | 5  | 4 | 8  | 5  | 16 | 3 | 6 | 77              |                     | 1 R, 100 I         |
| <i>Chiroderma trinitatum</i>     | F              | 2                               |    |    |   |    |    |    |   |   | 2               |                     |                    |
| <i>Uroderma convexum</i>         | F              |                                 |    | 1  |   |    | 2  |    |   | 6 | 9               |                     |                    |
| <i>Vampyressa thuyone</i>        | F              |                                 |    | 2  | 1 |    |    |    |   |   | 3               |                     |                    |
| <i>Platyrrhinus belleri</i>      | F              |                                 | 1  |    |   | 2  | 1  |    |   | 1 | 5               |                     |                    |
| <i>Artibeus jamaicensis</i>      | F              | 5                               | 6  | 11 | 4 | 18 | 7  | 7  | 3 | 4 | 65              |                     |                    |
| <i>Artibeus lituratus</i>        | F              | 1                               | 4  | 1  | 3 | 12 | 10 | 2  | 3 | 3 | 39              |                     |                    |
| <i>Dermanura phaeotis</i>        | F              |                                 |    |    |   |    |    |    |   | 1 | 1               |                     |                    |
| <i>Dermanura watsoni</i>         | F              | 2                               | 2  |    |   | 2  | 2  |    | 3 |   | 11              |                     |                    |
| <i>Saccopteryx bilineata</i>     | I              |                                 |    |    |   |    |    |    |   |   |                 | 356                 | 1 R, 10 I          |
| <i>Noctilio albiventris</i>      | I              |                                 |    |    |   |    |    |    |   |   |                 | 26                  |                    |
| <i>Thyroptera tricolor</i>       | I              |                                 |    |    |   |    |    |    |   |   |                 | 36                  | 2 R, 12 I          |
| <i>Myotis nigricans</i>          | I              |                                 |    |    |   |    |    |    |   |   |                 | 50                  |                    |
| <i>Myotis riparius</i>           | I              |                                 |    |    |   |    |    |    |   |   |                 | 32                  |                    |
| <i>Rhogeessa tumida</i>          | I              |                                 |    |    |   |    |    |    |   |   |                 | 27                  |                    |
| <i>Molossus molossus</i>         | I              |                                 |    |    |   |    |    |    |   |   |                 | 28                  |                    |

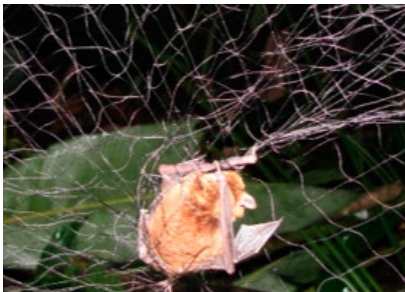


### ANEXO 3.

Dossier fotográfico de micromamíferos en la parta alta de la cuenca del Río Patuca en Ciudad del Jaguar / Small mammal photographs at Ciudad del Jaguar in the upper Río Patuca watershed (fotos M. Salazar)



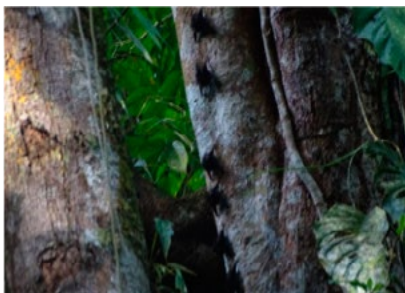
Áreas muestreadas / Areas sampled: 1) Bosque latifoliado / Broadleaf forest; 2) Vegetación riparia con abundancia de *Heliconia* y *Calathea* spp. / Riparian vegetation with abundance of *Heliconia* and *Calathea* spp.; 3) Hábitat acuático, tributario del Río Patuca / Aquatic hábitat, tributary of Patuca River



Métodos de muestreo de murciélagos / Sampling methods for bats: 1) Captura de murciélagos con redes de niebla / mist nets; 2) Grabaciones acústicas con el sistema AnaBat II / Acoustic recording; 3) Identificación de refugios en *Heliconia* sp. / Identification of refuges in *Heliconia* sp.



Métodos de muestreo de roedores / Rodent sampling methods: 1) Captura de roedores con trampas Sherman / Sherman traps; 2) Preparación de especímenes para museo / Museum specimen preparation; 3) Búsqueda de refugios de roedores / Search for rodent refuges (*Hoplomys gymnurus*)



Emballonuridae: 1) refugio de *Saccopteryx bilineata*; 2) *Rhynchonycteris naso*; 3) Mormoopidae: *Pteronotus mesoamericanus*

**ANEXO 3.**

---



Phyllostomidae: 1) *Micronycteris hirsuta*; 2) *Micronycteris microtis*; 3) *Lophostoma brasiliense*.



Phyllostomidae: 1) *Tonatia saurophila* (foto M. Turcios); 2) *Phyloderma stenops*; 3) *Chrotopterus auritus*



Phyllostomidae: 1) *Carollia sowelli*; 2) *Hylonycteris underwoodi*; 3) *Desmodus rotundus*



Phyllostomidae: 1) *Dermanura watsoni*; 2) *Uroderma convexum*

ANEXO 3.

---



Phyllostomidae: 1) *Chiroderma trinitatum*; 2) Dorso de *C. trinitatum*; 3) Incisivos de *C. trinitatum*



Phyllostomidae: 1) *Vampyressa thyrone*; 2) Thyropteridae: *Thyroptera tricolor*; 3) Ventosa delantera de *T. tricolor*



Cricetidae: 1) *Melanomys caliginosus*; 2) *Zygodontomys* sp. (foto M. Turcios); 3) Heteromyidae: *Heteromys desmarestianus*



(Washington State University, Wildlife Conservation Society, Panthera, Zamorano University, Honduran Forest Conservation Institute, Travis King, John Polisar and Manfredo Turcios)

## Chapter 8

### Medium and Large-Sized Mammals of Ciudad Blanca, La Mosquitia, Honduras

*Travis W. King, John Polisar and Manfredo A.  
Turcios-Casco*

---

#### SUMMARY

Due to susceptibility to poaching and often large area requirements, an intact community of native large mammals is one of the best indicators of the conservation status of a site. We conducted surveys of medium and large-sized mammals at Ciudad Blanca deep in the core zone of the Río Plátano Biosphere Reserve (RPBR) in the Honduran Mosquitia to evaluate their status and generate management recommendations. We sampled across habitat heterogeneity based on topographic and micro-environmental variation using on-site observations and an eight-month camera trapping effort. These combined efforts recorded a total of 30 medium and large-sized mammalian species which included the entire expected original fauna of a pristine Mesoamerican humid lowland forest.

The study area was found to be a refuge for species that are extremely vulnerable to over-hunting and at the same time important prey for top carnivores. Most notable are the white-lipped peccaries, a species currently found in only 13% of its historic range in Mesoamerica. The presence and frequency of reproductive white-lipped peccary herds at this site is very significant for Honduras and Mesoamerica, immediately elevating the conservation importance of the site and the urgency for its protection. The abundance of preferred game species such as brocket deer, white-tailed deer, Baird's tapir, paca and both peccary species is an indication that hunting levels are extremely low. This complete assemblage of native herbivores has the potential to support the top carnivores without competition from man. The complete community of carnivores including mustelids, procyonids and all five of the cat species occurring in the region (jaguar, puma, ocelot, margay and jagaroundi), observations of all three expected primate species, as well as arboreal kinkajou and aacomistle, and the presence of water opossum and Neotropical river otters provide additional evidence of the well-preserved character of the site from riverside to canopy.

Vast expanses of intact forest are required to sustain populations of wide-ranging mammals, especially jaguars. The primary requirements to maintain robust populations of medium and large-sized mammals at Ciudad Blanca are to minimize poaching, slow the nearby expansion of the agricultural frontier and adopt a landscape strategy that protects the remainder of RPBR, adjacent protected areas and globally significant wildlands of the Mosquitia. Ensuring habitat connectivity throughout this broader landscape, with Ciudad Blanca as part of its core zone, will be critical for conserving jaguars and many other species. Well-regulated ecotourism may also provide an effective biodiversity conservation strategy at Ciudad Blanca.

---

#### RESUMEN

Debido a su vulnerabilidad a la caza furtiva y sus requisitos de grandes extensiones de coberturas naturales, una comunidad intacta de mamíferos nativos de gran porte es uno de los mejores indicadores del estado de conservación de un sitio. Realizamos estudios de

mamíferos de tamaño mediano y grande en Ciudad Blanca, en el núcleo de la Reserva de la Biosfera del Río Plátano (RBRP) en La Mosquitia de Honduras para evaluar su estado y generar recomendaciones de manejo. Realizamos muestreos a través de la heterogeneidad del hábitat con base a variaciones topográficas y microambientales, tomando observaciones in situ y un esfuerzo de cámara trampa de ocho meses. Estos esfuerzos combinados registraron un total de 30 especies de mamíferos de tamaño mediano y grande, que incluyen toda la fauna original esperada de un bosque húmedo de tierras bajas mesoamericanas.

Encontramos que el área de estudio es un refugio para especies que son extremadamente vulnerables a la caza excesiva y, al mismo tiempo, una presa importante para los carnívoros principales. Los más notables fueron las jaguillas (javelines), una especie que actualmente se encuentra en solo el 13% de su rango histórico en Mesoamérica. La presencia y la frecuencia de grupos de jaguillas en este sitio es muy importante para Honduras y Mesoamérica, lo que eleva inmediatamente la importancia de la conservación del lugar y la urgencia de su protección. La abundancia de especies cacería como el venado colorado, venado cola blanca, danto, guardiola, sahino y jaguilla es una indicación que la intensidad de cacería es extremadamente baja. La comunidad completa de herbívoros nativos registrados tiene el potencial de sostener a los principales carnívoros sin la competencia humana. La comunidad completa de carnívoros incluye Mustelidae, Procyonidae y las cinco especies de gatos que se encuentran en la región (tigre, león, tigrillo, manigordo, y yaguarundi). Adicionalmente se hicieron observaciones de las tres especies de primates esperadas, otras especies arbóreas como mico león y cacomistle, y la presencia de perrito de agua (guasalo de agua) y perro de agua (nutria) proporcionan evidencia adicional del estado bien conservado del sitio desde el río hasta el dosel de bosque.

Se requieren áreas extensas de bosque intacto para mantener poblaciones de mamíferos con alta movilidad y un rango de hogar amplio, especialmente los jaguares. Los requisitos principales para mantener poblaciones adecuadas de mamíferos de tamaño mediano y grande en Ciudad Blanca son minimizar la caza, frenar la expansión cercana de la frontera agrícola y adoptar una estrategia de paisaje que proteja el resto de RBRP, áreas protegidas adyacentes y áreas silvestres de importancia mundial de La Mosquitia. Asegurar la conectividad del hábitat a lo largo de este paisaje más amplio, con Ciudad Blanca como parte de su zona central, será fundamental para la conservación de jaguares y muchas otras especies. Es posible que el ecoturismo bien regulado también pueda proporcionar una estrategia de conservación efectiva en Ciudad Blanca.

## INTRODUCTION

---

Native large mammals are especially sensitive to a range of threats, including poaching, habitat loss and fragmentation, making them an excellent indicator of ecosystem health. Carnivore populations require adequate natural prey to survive. Positioned at the top of the trophic chain, jaguar (*Panthera onca*) and puma (*Puma concolor*) require large areas to roam. The prey of large cats coincides with favorite human game species such as white-lipped peccaries (*Tayassu pecari*) collared peccaries (*Pecari tajacu*), and paca (*Cuniculus paca*). The terrestrial herbivores that sustain the cats depend in turn upon the forest and ecotone habitats. These mammalian species are extremely vulnerable to overexploitation by humans whether for subsistence or market hunting. The presence of fully and partially arboreal species of Primates, Mustelidae, Procyonidae, and Didelphidae is another reflection of an intact forest area with vertical heterogeneity. Additionally, the presence of riparian dependent Mustelidae and Didelphidae is an indication of pristine riparian and river systems.

Taking all these factors into account, we conducted surveys of medium and large-sized mammals at the Ciudad del Jaguar site of Ciudad Blanca to evaluate its status and generate management recommendations. These taxa often require lengthy study periods to understand population status and requirements in full detail. Because of low detection rates, a basic minimum of over 400 camera trap nights is needed to begin to understand the biodiversity of large mammals (Tobler et al. 2008). Our report consists of on-site observations and data from 1,366 camera trap nights obtained between February and September 2017. This report provides a substantial documentation of the medium and large-sized mammal community at the Ciudad del Jaguar site, with camera trap data collected over a period well over minimum thresholds. We obtained exciting records of species that are rare or extirpated from less remote sites, and that we believe will experience the same fate at this site unless a comprehensive large-scale conservation plan and corresponding level of effective patrols and protection are rapidly developed and implemented.

## METHODS

---

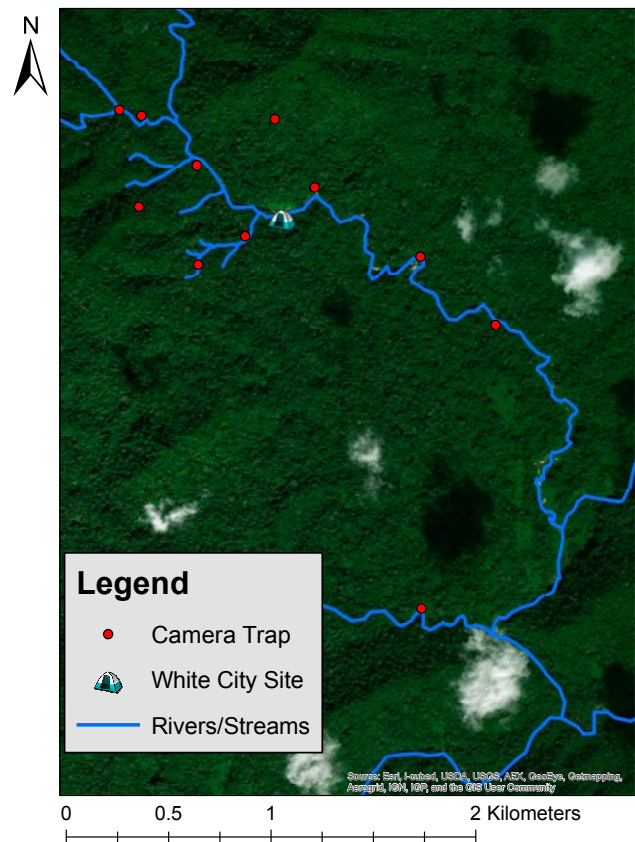
The Ciudad del Jaguar study area focused on an as-of-yet unnamed river that is part of the Patuca River watershed. This pristine section of the watershed is divided in roughly two sections: 1) an upland area characterized by relatively steep ridges and valleys with small relatively fast moving streams (the fast running main river has numerous cascades and pools in this section); 2) a lower section of the same watershed where the valley becomes broader, stream velocities are lower, and in some areas along the river and side drainages vegetation contrasts sharply with

the uplands, containing substantial stands of bamboo and secondary vegetation. However, even in this lower section, corrugated forest-covered hills are adjacent. Our study area ended where the main river exited the valley between two steep hills. Data on medium and large-sized mammals at Ciudad Blanca was collected in two ways; 1) observations collected in two intervals from February 17-23 and September 2-5, 2017; 2) camera trap images obtained between the two intervals. On a coarse scale the site consisted primarily of humid lowland forest. On a finer scale, we sampled across considerable habitat heterogeneity based on topographic and micro-environmental variation found across the site.

During the course of a 7-day on-site reconnaissance of the area from February 17-23, 2017, we recorded all primary and secondary sign of mammals we encountered while searching for prime camera trap locations. Primary sign consisted of all direct animal sightings and identifiable auditory calls while secondary sign consisted of all indirect identifiable sign (tracks, scat, etc.). GPS locations and photos were used to record sign found whenever possible. Additionally, the rest of the RAP team was interviewed on what primary sign for mammals they had encountered and associated data (GPS locations, photos, record notes) were recorded to confirm these encounters. Both the primary and secondary sign recorded was used to give a general sampling of what species were to be found across the region. Additional records of primary and secondary sign were collected September 2-5, 2017 and all these records are reported in Table 1.

To provide a more comprehensive survey of the mammalian community, a mix of 22 camera traps (including Reconyx, Moultrie, Bushnell, Browning, and Cuddeback units) were set in prime locations in the region surrounding Ciudad Blanca. Setting the cameras at locations that optimized the likelihood of mammal detection was chosen over the use of a camera grid format due to the limited number of cameras and to maximize the effectiveness of the traps. The cameras were provided by the Wildlife Conservation Society (WCS), Panthera, Washington State University, Escuela Agrícola Panamericana (EAP), and the Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF). Cameras were spaced at a minimum distance of 200 meters between locations encompassing a range of topographic and micro-environmental variation found across the site, with exact locations chosen where abundant animal sign or movement constraints could be found to maximize trap success. Of the 22 cameras deployed, 19 cameras were recovered with ultimately 12 cameras successfully functioning to produce usable species

Map 1. Location of camera traps at Ciudad del Jaguar



detection data with 1,366 camera trap nights between them. The results of the collected images are incorporated into our results found in Table 1 and the spatial distribution of these cameras can be seen in Map 1.

## RESULTS

A total of 30 medium and large mammalian species were recorded from our on-site observations and camera trap images (Table 1). During our visit during the dry season, white-lipped peccary (*T. pecari*) sign seemed to be limited to the downstream lower elevation sections of the study area. The camera traps subsequently (in a sample period that spanned dry and wet seasons) recorded this species in nearly the entire area (Map 2). On several camera detections, *T. pecari* were observed in large groups and counted crossing in front of our camera traps through a series of subsequent overlapping images. During these events we counted a minimum group size of 45, 44, and 34 individuals respectively with a mix of adult, sub-adult, and juvenile herd members. Similarly, smaller groups of up to 10 collared peccaries (*P. tajacu*) appeared in multiple camera traps (Map 3). Baird's tapir (*Tapirus bairdii*), brocket deer

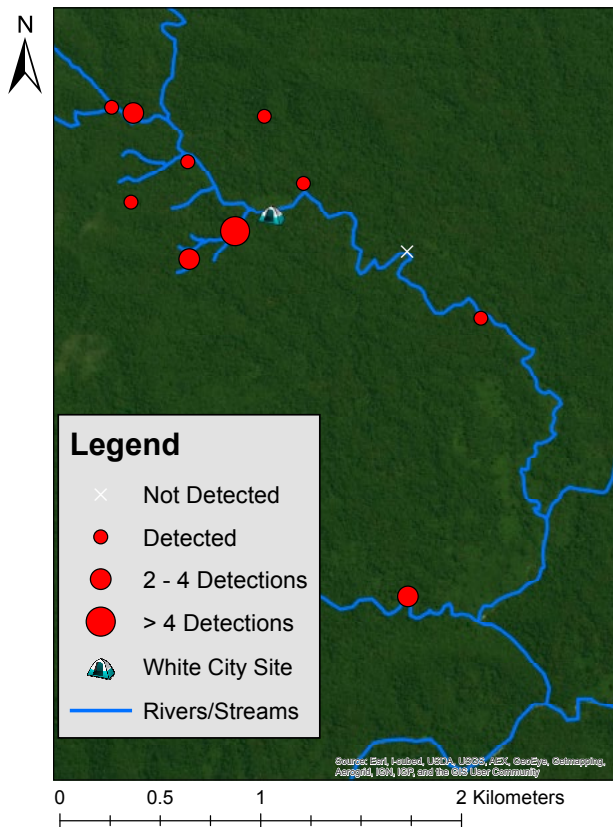
**Table 1.** Medium and large-sized mammal observations at Ciudad Blanca

| Species Detected               | # Primary Signs | # Secondary Signs | # Camera Trap Detections | Notes                    |
|--------------------------------|-----------------|-------------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>CARNIVORA</b>               |                 |                   |                          |                          |
| <b>Felidae</b>                 |                 |                   |                          |                          |
| <i>Panthera onca</i>           | 0               | 4                 | 3                        |                          |
| <i>Puma concolor</i>           | 1               | 6                 | 3                        |                          |
| <i>Leopardus pardalis</i>      | 0               | 3                 | 10                       |                          |
| <i>Leopardus wiedii</i>        | 0               | 1                 | 4                        |                          |
| <i>Puma yagouaroundi</i>       | 1               | 0                 | 1                        |                          |
| <b>Procyonidae</b>             |                 |                   |                          |                          |
| <i>Nasua narica</i>            | 1               | 2                 | 10                       |                          |
| <i>Bassariscus sumichrasti</i> | 2               | 0                 | 0                        |                          |
| <i>Potos flavus</i>            | 4               | 0                 | 0                        |                          |
| <b>Mustelidae</b>              |                 |                   |                          |                          |
| <i>Eira barbara</i>            | 1               | 0                 | 5                        |                          |
| <i>Conepatus semistriatus</i>  | 0               | 0                 | 4                        |                          |
| <i>Lontra longicaudis</i>      | 0               | 3                 | 0                        |                          |
| <b>PILOSA</b>                  |                 |                   |                          |                          |
| <b>Myrmecophagidae</b>         |                 |                   |                          |                          |
| <i>Tamandua mexicana</i>       | 0               | 0                 | 1                        |                          |
| <b>CINGULATA</b>               |                 |                   |                          |                          |
| <b>Dasypodidae</b>             |                 |                   |                          |                          |
| <i>Dasypus novemcinctus</i>    | 1               | 0                 | 16                       |                          |
| <b>PERISSODACTYLA</b>          |                 |                   |                          |                          |
| <b>Tapiridae</b>               |                 |                   |                          |                          |
| <i>Tapirus bairdii</i>         | 0               | 14                | 80                       |                          |
| <b>ARTIODACTYLA</b>            |                 |                   |                          |                          |
| <b>Tayassuidae</b>             |                 |                   |                          |                          |
| <i>Pecari tajacu</i>           | 0               | 9                 | 32                       | Detections are of groups |
| <i>Tayassu pecari</i>          | 0               | 1                 | 27                       | Detections are of groups |
| <b>Cervidae</b>                |                 |                   |                          |                          |
| <i>Mazama temama</i>           | 5               | > 5               | 40                       |                          |
| <i>Odocoileus virginianus</i>  | 0               | > 6               | 7                        |                          |

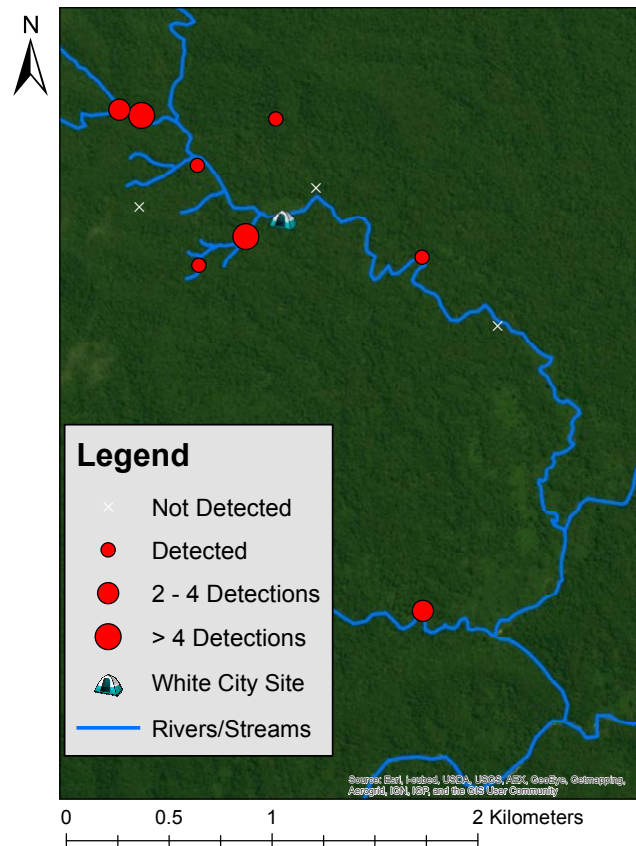
| Species Detected             | # Primary Signs | # Secondary Signs | # Camera Trap Detections | Notes                    |
|------------------------------|-----------------|-------------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>RODENTIA</b>              |                 |                   |                          |                          |
| <b>Dasyproctidae</b>         |                 |                   |                          |                          |
| <i>Dasyprocta punctata</i>   | 0               | 0                 | 107                      |                          |
| <b>Cuniculidae</b>           |                 |                   |                          |                          |
| <i>Cuniculus paca</i>        | 2               | 3                 | 78                       |                          |
| <b>Echimyidae</b>            |                 |                   |                          |                          |
| <i>Hoplomys gymnurus</i>     | 0               | 0                 | 32                       |                          |
| <b>Sciuridae</b>             |                 |                   |                          |                          |
| <i>Sciurus deppei</i>        | 0               | 0                 | 1                        |                          |
| <b>DIDELPHIMORPHIA</b>       |                 |                   |                          |                          |
| <b>Didelphidae</b>           |                 |                   |                          |                          |
| <i>Didelphis virginiana</i>  | 0               | 0                 | 1                        |                          |
| <i>Didelphis marsupialis</i> | 1               | 0                 | 4                        |                          |
| <i>Chironectes minimus</i>   | 3               | 0                 | 0                        |                          |
| <i>Philander opossum</i>     | 1               | 0                 | 1                        |                          |
| <i>Caluromys derbianus</i>   | 2               | 0                 | 1                        |                          |
| <b>PRIMATES</b>              |                 |                   |                          |                          |
| <b>Atelidae</b>              |                 |                   |                          |                          |
| <i>Ateles geoffroyi</i>      | 5               | 0                 | 0                        | Detections are of groups |
| <i>Alouatta palliata</i>     | > 10            | 0                 | 0                        | Detections are of groups |
| <b>Cebidae</b>               |                 |                   |                          |                          |
| <i>Cebus capucinus</i>       | 6               | 0                 | 0                        | Detections are of groups |



Map 2. White-Lipped Peccary (*Tayassu pecari*) Detections



Map 3. Collared Peccary (*Pecari tajacu*) Detections



(*Mazama temama*) and paca (*C. paca*) sign and images were widely distributed across most of the camera trap stations, and thus both lower and mid-elevations of the study area (Maps 4-6). White-tailed deer (*Odocoileus virginianus*) occurred in roughly one fourth of the camera traps (Map 7).

## DISCUSSION

Although the agricultural frontier appears to be rapidly approaching the Ciudad Blanca area, the site currently contains the entire expected original medium and large-sized mammal fauna of a pristine Mesoamerican humid lowland forest and for that reason alone, represents a high priority for conservation. The study area provides a refuge for important mammal species that are depleted or extirpated in many other places due to over-hunting and that are also key prey for top carnivores.

A critical finding of this study, and perhaps most notable, is the high abundance of white-lipped peccaries that were widely distributed in camera trap images. On a range-wide level (southern Mexico to northern Argentina) this species is listed in CITES Appendix II and as Vulnerable in the IUCN Red List (Reyna et al. 2017).

reduced over 20.5% of its historic range over the previous 100 years, and in 48% of the remaining area, its abundance has been reduced and populations are in jeopardy. However, the status of the species is far more precarious in Mesoamerica, where white-lipped peccary range has been reduced by 87%. Currently the species is found in only 13% of its historic range in Mesoamerica, and within that only a few populations are stable (on a regional level, stable white-lipped peccary populations have recently been recorded only from the tri-national Selva Maya of Mexico-Guatemala-Belize, the Darien of Panama-Colombia, the Maya Mountains of Belize, and Corcovado National Park in Costa Rica) with 70% of current populations in decline (Reyna et al. 2017).

Both peccary species are important prey items for jaguars. In several study areas, jaguars have demonstrated a preference for white-lipped peccary (Cavalcanti and Gese 2010, Foster et al. 2010, Mendes-Pontes et al. 2007). Jaguars, which in some areas are nearly double the mass of puma (Scognamiglio et al. 2003), can perhaps more readily handle the larger and more aggressive white-lipped peccary which occurs in larger herds whose aggressive nature brings risks. In the Cockscomb Basin of Belize, puma took more brocket deer than either species of peccary

(Foster et al. 2010). With group sizes ranging from 10-300 (Reyna et al. 2017) the white-lipped peccary herd sizes we observed of 44-45 individuals, which included young, are not astounding (e.g., recent observations across the range are 20-125, with the low end in drier forests in Calakmul Biosphere Reserve in Mexico, and high ends of 90, 100, and 125 in the Ecuadorian, Peruvian, and Brazilian Amazon respectively, Reyna et al. (2015)). Polisar et al. (2003) recorded group-sizes of 65 on a working cattle ranch in Venezuela. However, the simple presence and frequency of reproductive *T. pecari* herds at this site is very significant, particularly for Mesoamerica, making conservation of Ciudad Blanca a high priority at both the local and regional (across-the-Isthmus) levels.

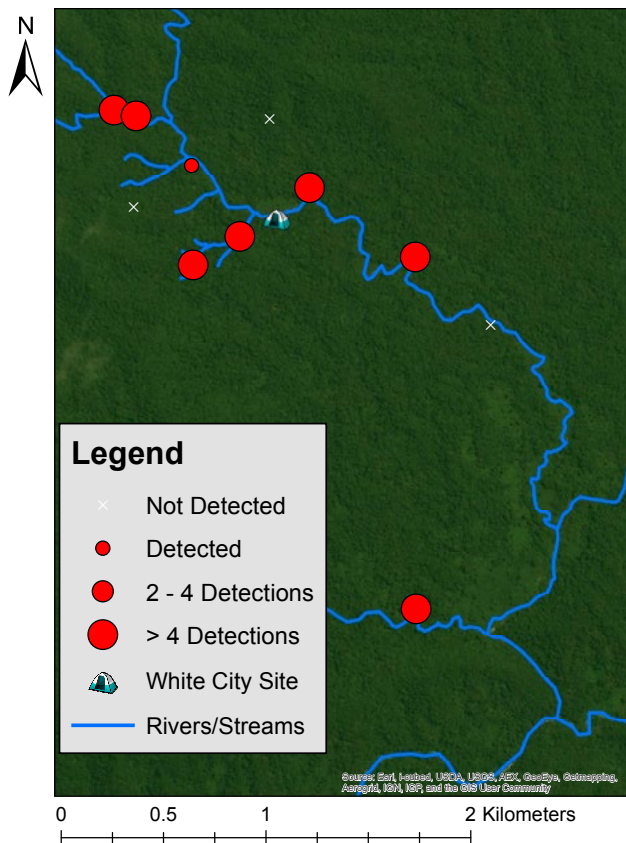
The high observed abundance of game species is also significant. Brocket deer, Baird’s tapir, white-tailed deer, paca and both peccary species are highly sought after by hunters. While, the brocket deer is somewhat resilient to hunting, the slower reproducing tapir is less so. The abundance of tapir is a heartening indication that hunting levels are extremely low. The game species preferred by humans and the prey species preferred by jaguar overlap nearly completely (Novack et al. 2005, Foster et al. 2014). Low hunting pressure means that this full community of

native herbivores remains intact and able to support the top carnivores.

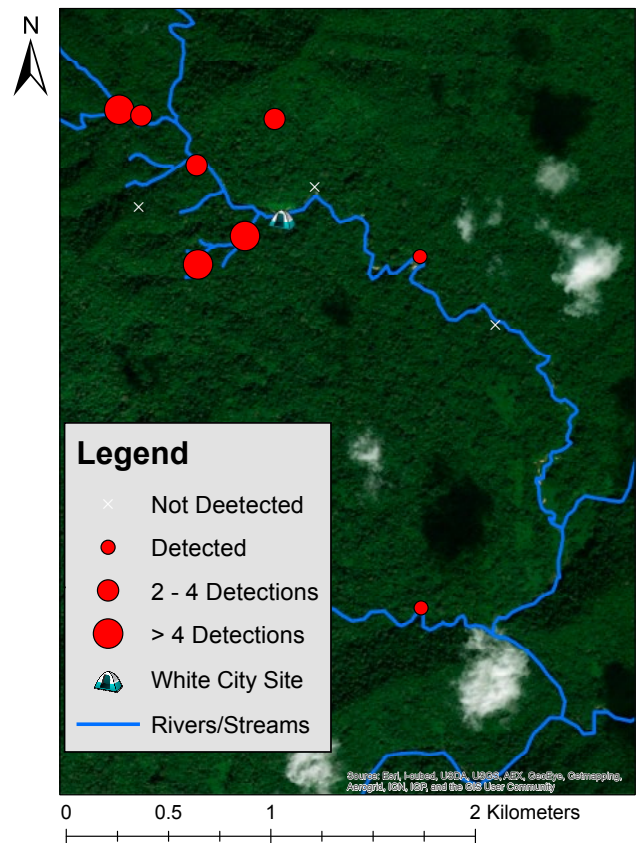
We recorded all of the cat species known to occur in the region: jaguar, puma, ocelot (*Leopardus pardalis*), margay (*Leopardus wiedii*) and jaguarundi (*Puma yagouaroundi*). Jaguars were recorded seven times, three by camera traps and four by tracks, in an area nearly spanning the entire study region (Map 8). This survey was the first of its type in the core zone of the Río Plátano Biosphere Reserve, which is a major component of the Corazón del Corredor Jaguar Conservation Unit. Jaguar Conservation Units (JCU) are areas of key importance for jaguar conservation and are expected to contain a population of resident jaguars large enough (at least 50 breeding individuals) to be potentially self-sustaining over the next 100 years (Sanderson et al. 2002, Zeller 2007, Olsoy et al. 2016). While the Selva Maya JCU is the largest in Mesoamerica, the Corazón del Corredor (heart of the Mesoamerican Biological Corridor) JCU, which includes the Ciudad del Jaguar site, is second in size. Ciudad Blanca can potentially play a key role in jaguar conservation for Honduras and the region.

Observations of water-dependent carnivores such as water opossum (*Chironectes minimus*) and Neotropical river otter (*Lontra longicaudis*) indicate clean, healthy rivers with plenty

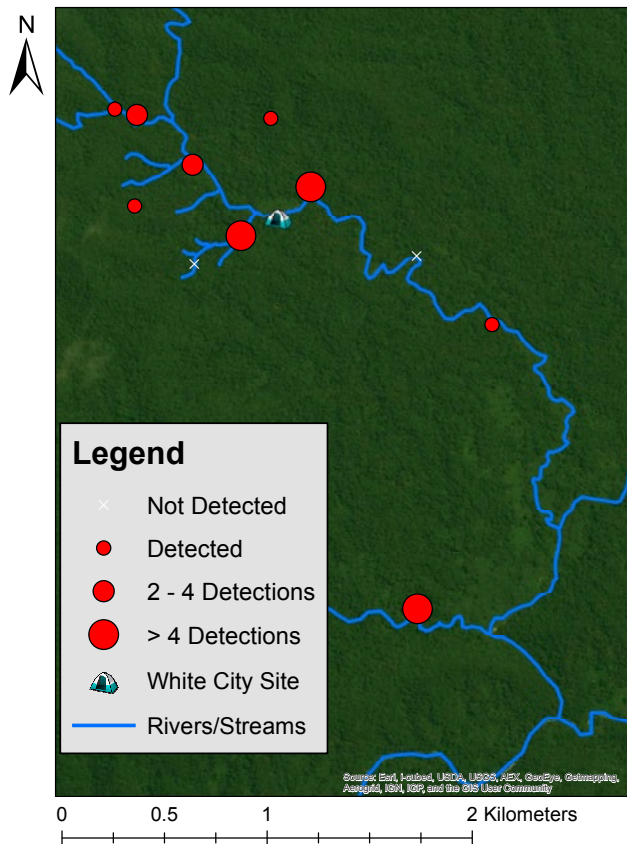
Map 4. Baird’s tapir (*Tapirus bairdii*) Detections



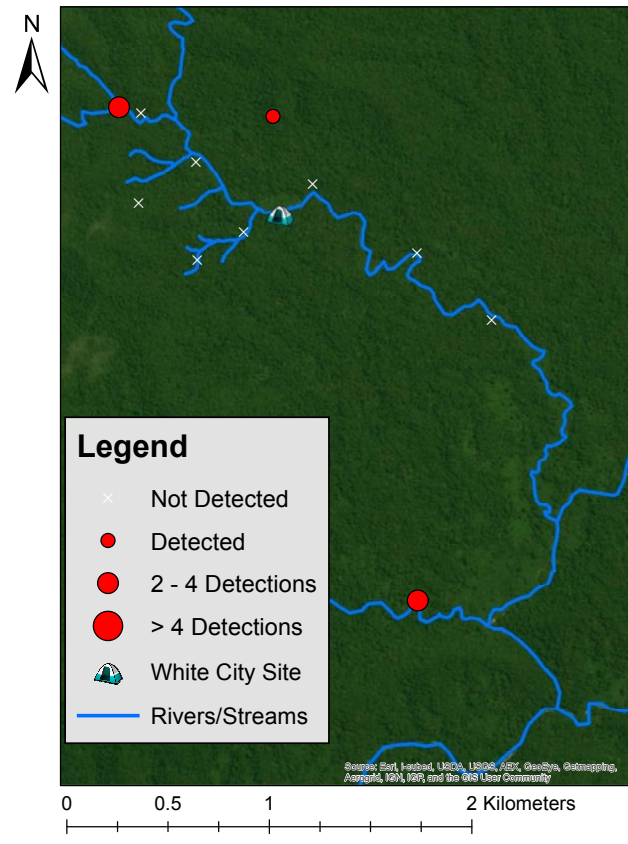
Map 5. Red Brocket Deer (*Mazama temama*) Detections



Map 6. Paca (*Cuniculus paca*) Detections



Map 7. White-tailed Deer (*Odocoileus virginianus*) Detections



smaller cats, mustelids and procyonids, is further evidence of an intact community and must be considered in tandem with the findings of the small mammal team and herpetological team, given the catholic diets of the smaller carnivores.

We recorded all of the expected primate species: spider monkeys (*Ateles geoffroyi*), mantled howler monkeys (*Alouatta palliata*), and white-faced capuchins (*Cebus capucinus*). Spider monkeys were commonly observed near the Ciudad del Jaguar base camp and in forest along the main river. In a hunting study that included 30 linear foot transects across 2,800 km<sup>2</sup> of indigenous territories in the Bosawás Biosphere Reserve of Nicaragua’s Mosquitia, spider monkeys, a preferred game species, were depleted near human communities and showed steadily increasing abundance for up to 30 km from the nearest communities (Williams-Güillen et al. 2006, Griffith et al. 2010). In contrast, the bold and easily observed spider monkeys at Ciudad Blanca are another encouraging sign of low human impact. Our records of the obligate arboreal nocturnal kinkajou (*Potus flavus*) and cacomistle (*Bassariscus sumachristi*), as well as the frequently arboreal tayra (*Eira barbara*), indicate healthy closed-canopy forest.

## RECOMMENDATIONS

Large expanses of intact forest are required to sustain populations of large mammals. For example, white-lipped peccaries travel in large groups with herd home ranges up to 150 km<sup>2</sup> (Fragoso et al. 1998, Moreira-Ramirez 2017, Reyna et al. 2009). This mobility may explain some of the differences between where we observed tracks during one week in February and where the camera traps recorded *T. pecari* in the six months that followed. Wild areas with no hunting pressure, such as the Ciudad del Jaguar site, are now a prerequisite to maintain this species at a regional scale.

Due to their position on top of the trophic chain, jaguars require even larger areas than white-lipped peccaries. Morato et al. (2016) reported mean home ranges of 68.4 km<sup>2</sup> for females and 211.6 km<sup>2</sup> for males in the Brazilian Amazon. De la Torre et al. (2017) reported a mean female home range of 181.4 km<sup>2</sup> from the humid and well-watered forests of Selva Lacandona in Chiapas, Mexico. Just to the north of Lacandona in Guatemala’s Selva Maya, where there is both less rainfall and surface water, home ranges generated during spatially explicit recapture density estimates generated female and male home ranges of 321 and 535 km<sup>2</sup> (Tobler et al. 2018).

Jaguar density estimates generated from the nearby core zone of the Bosawás Biosphere Reserve in Nicaragua's Mosquitia are approximately 2 per 100 km<sup>2</sup> (Diaz Santos et al. 2016), with obvious implications that large areas are needed to maintain populations of this wide-ranging felid.

Consequently, we recommend increased vigilance across a minimum of 500 km<sup>2</sup> surrounding the Ciudad del Jaguar site and ensuring connectivity between an effective Río Plátano Biosphere Reserve Core Zone and all adjacent and nearby protected areas. By comparison, Guatemala's Tikal National Park is 576 km<sup>2</sup> with an expanse of forest and trails eclipsing the centrally located ruins. We believe that effective jaguar conservation at Ciudad Blanca will require 1) minimizing poaching of game/prey species, 2) halting the expansion of the agricultural frontier towards the site and 3) managing and preserving the broader forested landscape throughout the remainder of the Río Plátano Biosphere Reserve and adjacent protected areas.

To the south of Ciudad Blanca, the Tawahka Asangni Biosphere Reserve is traditional Sumo territory, but now heavily invaded by ladino colonists, with corresponding deforestation and reduction of biodiversity and room to roam for large mammals. Tawahka is also a key area connecting Nicaragua's Bosawás Biosphere Reserve with the core zone of the Río Plátano Biosphere Reserve. When considering jaguars and other species that rely on large extents of intact habitat, conservation of a large portion of this matrix will be necessary.

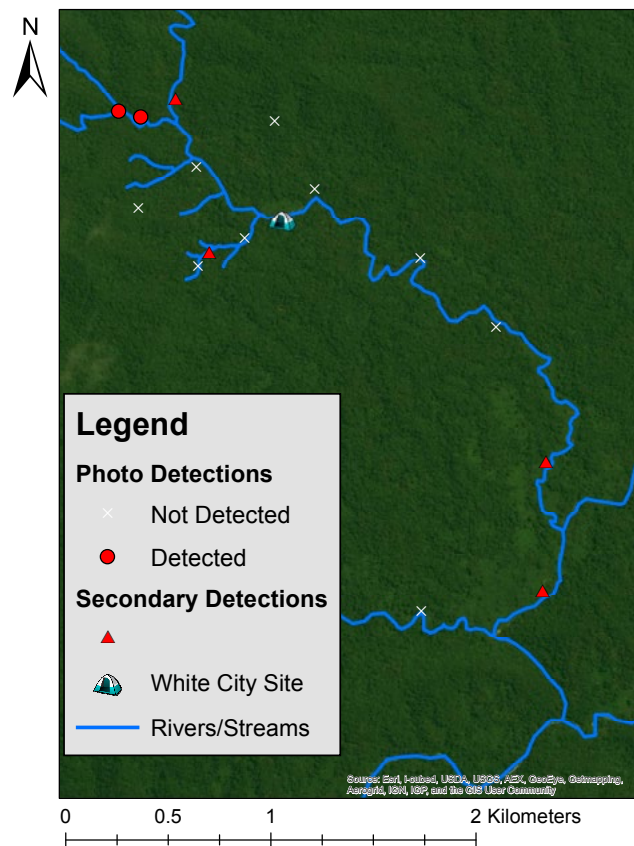
In order to fully understand jaguar densities and prey distribution at the Ciudad del Jaguar site, we suggest a larger study that covers a broader space (e.g., a camera trap polygon covering >300km<sup>2</sup>, comparison of accumulated data on different periods of the year). It is our hope to study the ecosystem in greater detail and provide recommendations that lead to protection of its unique community in perpetuity. Even in a relatively brief period, we recorded evidence of an intact community of medium and large-sized mammals inhabiting an intact forest embedded within a complex of protected areas where 30% of the forest has been lost over the last fifteen years (Wildlife Conservation Society 2017). The conservation significance and urgency for protection of this area is clear.

The Ciudad del Jaguar T1 site, situated in a valley with agricultural potential, has thus far been protected most likely by its rugged topography and remote location. However, the trends of rapid deforestation across much of the Mosquitia are proof that even areas with steep hills and difficult access are highly vulnerable. Moving forward, effective conservation is likely to require enhanced institutional presence and capacity, using a variety of tools, including territorial land titles, halting deforestation, and increasing patrols. While sustainable development strategies (cultivation of cacao, improved domestic animal management, increased tourism programs) are effective alternatives to decrease hunting

pressure in many places (e.g., indigenous areas), we believe Ciudad Blanca is more appropriate for strict protection.

Nonetheless, the Ciudad del Jaguar T1 site is an attractive location, with natural openings, beautiful forest, excellent wildlife viewing, and swimming holes, making it a potential tourism location. The presence of jaguars, whether seen or not, aligns with the site's current name, "La Ciudad del Jaguar", and is a worthy management goal and ecotourism benefit. Should the now relatively pristine site be developed for tourism, tight controls will be important to preserve the natural attributes which now make the area so outstanding (Garcia et al. 2011, Moreira et al. 2011a, b, Consejo Nacional de Áreas Protegidas and Wildlife Conservation Society 2017).

Map 8. Jaguar (*Panthera onca*) Detections



## REFERENCES

- Altrichter, M., A. Taber, H. Beck, R. Reyna-Hurtado, L. Lizarraga, A. Keuroghlian and E. Sanderson. 2011. Rangewide declines of a key Neotropical ecosystem architect, the Near Threatened white-lipped peccary *Tayassu pecari*. *Oryx*, 46:8798.
- Cavalcanti, S.M.C., and E.M. Gese. 2010. Kill rates and predation patterns of jaguars (*Panthera onca*) in the southern Pantanal. Brazil. *Journal of Mammalogy* 9(3): 722-736.
- Consejo Nacional de Areas Protegidas and Wildlife Conservation Society. 2017. Gobernabilidad en la Reserva Biosfera Maya. [http://www.oas.org/en/sedi/DSD/Biodiversity/Mesoamerica2020/Presentations/20170713\\_02\\_GOBERNABILIDAD.pdf](http://www.oas.org/en/sedi/DSD/Biodiversity/Mesoamerica2020/Presentations/20170713_02_GOBERNABILIDAD.pdf)
- De la Torre, J.A., J.M. Nunez, R.A. Medellin. 2017. Habitat availability and connectivity for jaguars (*Panthera onca*) in the southern Mayan Forest: conservation priorities for a fragmented landscape. *Biological Conservation* 206: 270-282. DOI:10.1016/j.biocon.2016.11.034
- Diaz Santos, F., J. Polisar, L. Maffei, F.G. Diaz Santos, F.G. 2015. Avances en el conocimiento del jaguar en Nicaragua. In (R.A. Medellin, A. de la Torre, H. Zarza, C. Chavez, G. Ceballos (Editors) *El Jaguar en el Siglo XXI: la perspectiva continental*. Instituto de Ecología, Universidad Nacional de Mexico (UNAM). Pp. 168-183.
- Foster, R.J., B.J. Harmsen, B. Valdes, C. Polilla, and C.P. Doncaster. 2010. Food habits of sympatric jaguars and pumas across a gradient of human disturbance. *Journal of Zoology* 280:309-318.
- Foster, R.J., B.J. Harmsen, D.W. MacDonald, J. Collins, Y. Urbina., R. Garcia, and C. P. Doncaster. 2014. Wild meat: A shared resource amongst people and predators. *Oryx* 50: 63-75.
- Fragoso, J.M.V. 1998. Home range and movement patterns of white-lipped peccaries (*Tayassu pecari*) herds in northern Brazilian Amazon. *Biotropics* 30(3): 458-469.
- García-Anleu, R., G. Ponce, J. Moreira, and R. McNab. 2011. Los jaguares de la Reserva de la Biosfera Maya: información para guía de turismo. <http://www.caftadr-environment.org/wp-content/uploads/2016/04/Jaguares-de-la-Reserva.pdf>
- Griffith, D., K. Williams-Güillen, J. Polisar, O. Dixon, K. Bauman, C. Asa. 2010. Abundancia relativa de animales de caza en diferentes usos de suelo en un territorio indígena en Bosawás. *Biodiversidad: Revista Nicaraguense* (published by Nicaraguan Ministry of Natural Resources and the Environment Vol 2: 17-27).
- Mendes Pontes, A.R., and D.J. Chivers. 2007. Peccary movements as determinants of the movements of jaguars in Brazilian Amazonia. *Journal of Zoology* 273:257-265.
- Moreira, J., R. Garcia, R.B. McNab, G. Ruano, G. Ponce, M. Merida, K. Tut, P. Díaz, E. González, M. Córdova, E. Centeno, C. López, A. Vanegas, Y. Vanegas, F. Córdova, J. Kay, G. Polanco, and M. Barnes. 2011a. Abundancia de jaguares y presas asociadas al fototrampeo en al sector oeste del Parque Nacional Mirador-Rio Azul, Reserva de Biosfera Maya. <http://www.caftadr-environment.org/wp-content/uploads/2016/04/Abundancia-de-Jaguares.pdf>
- Moreira, J., R.B. McNab, G. Ponce, and R. Garcia. 2011b. Guía para minimizar los impactos del turismo sobre los jaguares en el Parque Nacional El Mirador-Rio Azul. <http://www.caftadr-environment.org/wp-content/uploads/2016/04/Turismo-Jaguares.pdf>
- Moreira-Ramírez, J.F. 2017. Movimientos del pecarí de labios blancos en relación con la disponibilidad de agua y cacería en la Selva Maya de Guatemala y México. Unpublished PhD thesis. El Colegio de la Frontera Sur. Campeche, México.
- Morato, R.G., J.A. Stabach, C.H. Fleming, J.M. Calabrese, R.G. De Paula, K.M.P.M. Ferraz, D.L.Z. Kantek, S.S. Miyazaki, T.D.C. Pereira, G.R. Araujo, A. Paviolo, C. De Angelo, M.S. Di Bitetti, P. Cruz, F. Lima, L. Cullen, D.A. Sana, E.E. Ramalho, M.M. Carvalho, FHS Soares, B. Zimbres, M.X. Silva, M.D.F. Moraes, S. Vogliotti, J.A. May, Jr., M. Haberfeld, L. Rampim, L. Sartorello, M.C. Riberiro, and P. Leimgruber. 2016. Space use and movement of a Neotropical Top Predator: The Endangered Jaguar. *PLoS One* 11 (12). Number: e0168176. DOI: 10.1371/journal.pone. 1068176.
- Novack, A.J., M.B. Main, M.E. Sunquist, and R.F. Labisky, 2005. Foraging ecology of jaguar (*Panthera onca*) and puma (*Puma concolor*) in hunted and non-hunted sites within the Maya Biosphere Reserve, Guatemala. *Journal of Zoology* 267: 167-178.
- Olsoy, P.J., K.A. Zeller, J.A. Hicke, H.B. Quigley, A.R. Rabinowitz, D.H. Thornton. 2016. Quantifying the effects of deforestation and fragmentation on a range-wide conservation plan for jaguars. *Biological Conservation* 203 (8): 8-16.
- Polisar, J., I. Maxit, D. Scognamillo, L. E. Farrell, M. Sunquist, and J. F. Eisenberg. 2003. Jaguars, pumas, their prey base, and cattle ranching: ecological interpretations of a management problem. *Biological Conservation* 109:297-310.
- Reyna-Hurtado, R., E. Rojas-Flores, and G.W. Tanner. 2009. Home range and habitat preferences of white-lipped peccaries (*Tayassu pecari*), Calakmul, Campeche, Mexico. *Journal of Mammalogy* 90(5):1199-1209.
- Reyna-Hurtado, R., H. Beck, M.A. Altrichter, C.A. Chapman, T.R. Bonnell, A. Keurghlian, A.L. Desbiez, J.F. Moreira-Ramirez, G.O. Farrell, J. Fragoso, and E. Naranjo. 2015. What ecological and anthropogenic factors affect group size in white-lipped peccaries (*Tayassu pecari*). *Biotropica* 48(2): 246-254.

- Reyna R.H., J. Radachowsky, L. McLoughlin, D. Thornton, J.F. Moreira-Ramirez, R. Garcia-Anleu, G. Ponce Santizo, R. McNab, F. Diaz Santos, F. Elvir, H.O. Portillo Reyes, R. Moreno, N. Meyer, A. Artavia, R. Amit, M.P.G. Hofman, B.J. Harmsen, F. Castaneda, K.S. Pinzon, E. H. Perez W. Martinez, M. Merida, N. Solis, V.H. Ramos, D. Juarez, C. Tot, López, R. Leonardo, O. Machuca, P. Calderón, C. Estrada, J. Morales, S. Guerrero, F. Morazon, E. Carrillo, J. C. Diego Gomez, J. J. Jiminez, S. Arroyo, T. Thomson, and J. Polisar. 2017. White-lipped Peccary in Mesoamerica: Status, Threats and Conservation Actions. *Siuform Soundings* 15(2): 30-35.
- Sanderson, E.W., K.H. Redford, C.L.B. Chetkiewicz, R.A. Medellin, A. Rabinowitz, J.G. Robinson, and A.B. Taber. 2002. Planning to save a species: the jaguar as a model. *Conservation Biology* 16(1): 58-72.
- Scognamillo, D., I. E. Maxit, M. Sunquist, and J. Polisar. 2003. Coexistence of jaguar (*Panthera onca*) and puma (*Puma concolor*) in a mosaic landscape in the Venezuelan llanos. *Journal of Zoology* 259:269-279.
- Tobler, M. W., S. E. Carrillo-Percestequi, R. L. Pitman, R. Mares, and G. Powell. 2008. An evaluation of camera traps for inventorying large- and medium-sized terrestrial rainforest mammals. *Animal Conservation* 11:169-178.
- Tobler, M.W., R. Garcia-Anleu, S. Carrillo-Percestequi, G.P. Santizo, J. Polisar, and I. Goldstein. 2018. Do responsibly managed logging concession adequately protect jaguars and other large and medium-sized mammals? Two case studies from Guatemala and Peru. *Biological Conservation* 220: 245-253. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.02.15>.
- Wildlife Conservation Society 2017. La Huella Humana Mesoamericana 2000-2015. [http://www.oas.org/en/sedi/DSD/Biodiversity/Mesoamerica2020/Presentations/20170711\\_01\\_WCS\\_HFP.pdf](http://www.oas.org/en/sedi/DSD/Biodiversity/Mesoamerica2020/Presentations/20170711_01_WCS_HFP.pdf)
- Williams-Güillen, K, D. Griffith, J. Polisar, G. Camilo, K. Bauman. 2006. Abundancia de animales cazados y características de cacería en el territorio indígena de Kipla Sait Tasbaika, Reserva de Biosfera Bosawás. *Wani*: 37-61.
- Zeller, K. 2007. *Jaguars in the New Millenium Data Set Update: The State of the Jaguar in 2006*. Bronx, N.Y.

**APPENDIX 1.**

All photo credits: Washington State University, Wildlife Conservation Society, Panthera, Zamorano University, Honduran Forest Conservation Institute, Travis King, John Polisar, Manfredo Turcios



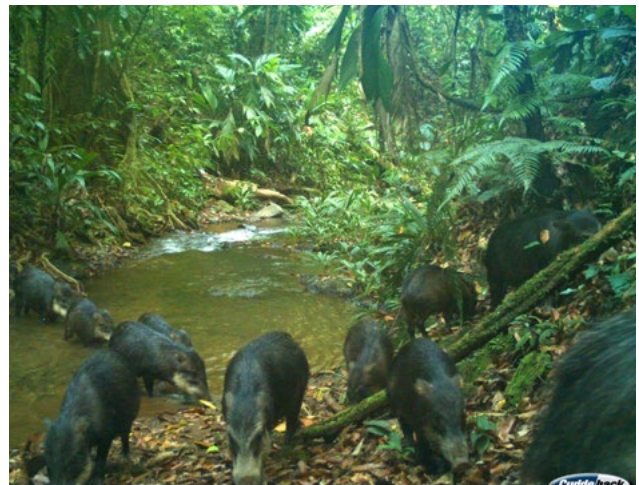
Camera trap image of an ocelot



Baird's tapir detected by a camera trap



A jaguar moving through riparian habitat in front of a camera trap



A herd of white-lipped peccary crossing the stream at the same place the jaguar was photographed

# A Rapid Biological Assessment of Ciudad del Jaguar, Ciudad Blanca, La Mosquitia, Honduras

Evaluación Biológica Rápida en  
Ciudad del Jaguar, Ciudad Blanca, La  
Mosquitia, Honduras



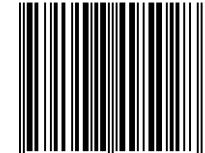
**Conservation International**  
2011 Crystal Dr., Suite 600  
Arlington, VA 22202 USA

Tel: +1 703-341-2400

[www.conservation.org](http://www.conservation.org)



ISBN 9781948495028



9 781948 495028

90000 >

