

**Instituciones Participantes / Participating Institutions**

The Field Museum

Centro Oriental de Ecosistemas y  
Biodiversidad (BIOECO), y/and Museo de  
Historia Natural "Tomás Romay"

Museo Nacional de Historia Natural de Cuba

Cornell Lab of Ornithology

**Financiado por / Partial funding by**

The John D. and Catherine T. MacArthur Foundation

**The Field Museum**

Environmental & Conservation Programs

1400 South Lake Shore Drive

Chicago, Illinois 60605-2496, USA

T 312.665.7430 F 312.665.7433

[www.fieldmuseum.org/rbi](http://www.fieldmuseum.org/rbi)

Cuba:  
Parque Nacional  
La Bayamesa









## Cuba: Parque Nacional La Bayamesa

David Maceira F., Ansel Fong G., William S. Alverson,  
y/and Tatzyna Wachter, editores/editors

NOVIEMBRE/NOVEMBER 2005

### Instituciones Participantes / Participating Institutions

---



The Field Museum

---



Centro Oriental de Ecosistemas y  
Biodiversidad (BIOECO), y/and Museo de  
Historia Natural "Tomás Romay"

---



Museo Nacional de Historia  
Natural de Cuba

---



Cornell Lab of Ornithology

LOS INFORMES DE LOS INVENTARIOS BIOLÓGICOS RÁPIDOS SON  
PUBLICADOS POR/RAPID BIOLOGICAL INVENTORIES REPORTS ARE  
PUBLISHED BY:

### THE FIELD MUSEUM

Environmental and Conservation Programs  
1400 South Lake Shore Drive  
Chicago, Illinois 60605-2496, USA  
T 312.665.7430, F 312.665.7433  
[www.fieldmuseum.org](http://www.fieldmuseum.org)

### Editores/Editors

David Maceira F., Ansel Fong G., William S. Alverson,  
y/and Tatziana Wachter

### Diseño/Design

Costello Communications, Chicago

### Traducciones/Translations

Amanda Zidek-Vanega, Tyana Wachter, y/and W. S. Alverson

The Field Museum es una institución sin fines de lucro y está exenta de impuestos federales bajo la sección 501 (c)(3) del Código Fiscal Interno./ The Field Museum is a nonprofit organization exempt from federal income tax under section 501 (c)(3) of the Internal Revenue Code.

ISBN 0-914868-62-4

©2005 por el Field Museum. Todos los derechos reservados./  
©2005 by the Field Museum. All rights reserved.

Cualquiera de las opiniones expresadas en los Informes de los Inventarios Biológicos Rápidos son expresamente las de los autores y no reflejan necesariamente las del Field Museum./Any opinions expressed in the Rapid Biological Inventories Reports are those of the authors and do not necessarily reflect those of The Field Museum.

Esta publicación ha sido financiada en parte por la John D. and Catherine T. MacArthur Foundation./This publication has been funded in part by the John D. and Catherine T. MacArthur Foundation.

### Cita sugerida/Suggested citation

Maceira F., D., A. Fong G., W. S. Alverson, y/and T. Wachter, eds. 2005. Cuba: Parque Nacional La Bayamesa. Rapid Biological Inventories Report 13. The Field Museum, Chicago.

### Créditos fotográficos/Photography credits

Carátula/Cover: Debido a los ríos notablemente limpios y la diversidad de hábitats, el Parque Nacional La Bayamesa tiene una riqueza alta de especies de insectos acuáticos. Muchas especies endémicas de los ordenes Ephemeroptera (efemerópteros), Odonata (libélulas y insectos afines), y Trichoptera (trichópteros) ocurren en el Parque. Foto de la libélula *Triacanthagyna septima* (Aeshnidae, Odonata) tomado en La Gran Piedra, Cuba, por Laura Watson./Because of clean rivers and habitat diversity, La Bayamesa National Park has a high species richness of freshwater insects. Many endemic species of Ephemeroptera (mayflies), Odonata (dragonflies and damselflies), and Trichoptera (caddisflies) live in the Park. Photo of the dragonfly *Triacanthagyna septima* (Aeshnidae, Odonata) taken at La Gran Piedra, Cuba, by Laura Watson.

Carátula interior/Inner cover: Pico Bayamesa. Foto por W. S. Alverson./Pico Bayamesa. Photo by W. S. Alverson.

Láminas a color/Color plates: Figs. 3A, 4B, 4D, 5B, 8A, 8D, W. S. Alverson; Fig. 7A, T. Barksdale, The Macauley Library at the Cornell Lab of Ornithology; Fig. 7C, B. Dyer, Cornell Lab of Ornithology; Fig. 7B, A. Farnsworth; Fig. 5D, J. L. Fernández T.; Figs. 6A-E, A. Fong G.; Figs. 3B-D, 4A, 4C, 5C, R. B. Foster; Fig. 5A, D. Maceira F.; Fig. 7D, B. L. Sullivan; Figs. 8B, 8C, C. Vriesendorp.



Impreso sobre papel reciclado/Printed on recycled paper

## CONTENIDO/CONTENTS

### ESPAÑOL

04	<b>Integrantes del Equipo</b>
07	<b>Perfiles Institucionales</b>
09	<b>Agradecimientos</b>
10	<b>Misión y Metodología</b>
11	<b>Resumen Ejecutivo</b>
18	<b>¿Por qué el Parque Nacional La Bayamesa?</b>
19	<b>Láminas a Color</b>
27	<b>Conservación en el Parque</b>
27	Estado Actual
28	Objetos de Conservación
32	Amenazas
36	Recomendaciones
41	<b>Informe Técnico</b>
41	Sitios Visitados
42	Características Físico-geográficas
43	Vegetación
50	Hepáticas y Antoceros
51	Musgos
54	Helechos y Plantas Afines
58	Plantas Espermatófitas
60	Moluscos Terrestres
62	Arañas
64	Otros Arácnidos
65	Insectos Acuáticos
68	Mariposas
68	Himenópteros
72	Anfibios y Reptiles
76	Aves

### ENGLISH

83	Contents for English Text
84	Participants
87	Institutional Profiles
89	Acknowledgments
90	Mission and Approach
91	Report at a Glance
97	Why La Bayamesa National Park?
99	Conservation in the Park
111	Technical Report

### BILINGÜE/BILINGUAL

149	<b>Apéndices/Appendices</b>
150	(1) Estadios Sucesionales de la Pluvisilva Montana/ Successional Stages in Mountain Rainforest
162	(2) Hepáticas/Liverworts
167	(3) Musgos/Mosses
172	(4) Helechos y Plantas Afines/Ferns and Fern Relatives
192	(5) Plantas Espermatófitas/Seed Plants
213	(6) Moluscos Terrestres/Terrestrial Mollusks
214	(7) Arañas/Spiders
220	(8) Otros Arácnidos/Other Arachnids
221	(9) Insectos Acuáticos/Freshwater Insects
224	(10) Mariposas/Butterflies
225	(11) Himenópteros/Hymenopterans
228	(12) Anfibios y Reptiles/Amphibians and Reptiles
232	(13) Aves/Birds
238	<b>Literatura Citada/Literature Cited</b>
243	<b>Informes Anteriores/Previous Reports</b>

## INTEGRANTES DEL EQUIPO

### EQUIPO DE CAMPO

**Miguel Abad Salazar** (*coordinación*)

Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad  
Santiago de Cuba, Cuba  
[abad@bioeco.ciges.inf.cu](mailto:abad@bioeco.ciges.inf.cu)

**Félix Acosta Cantillo** (*vegetación*)

Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad  
Santiago de Cuba, Cuba  
[felix@bioeco.ciges.inf.cu](mailto:felix@bioeco.ciges.inf.cu)

**Giraldo Alayón García** (*arañas*)

Museo Nacional de Historia Natural de Cuba  
La Habana, Cuba  
[cocuyo@mnhnc.inf.cu](mailto:cocuyo@mnhnc.inf.cu)

**William S. Alverson** (*plantas espermatófitas*)

Environmental and Conservation Programs  
The Field Museum, Chicago, IL, EE.UU.  
[alverson@fmmh.org](mailto:alverson@fmmh.org)

**Tim Barksdale** (*grabación en video de aves*)

Cornell Lab of Ornithology  
Ithaca, NY, EE.UU.  
[curlew@3rivers.net](mailto:curlew@3rivers.net)

**Greg Budney** (*aves*)

Cornell Lab of Ornithology  
Ithaca, NY, EE.UU.  
[gfb3@cornell.edu](mailto:gfb3@cornell.edu), [greg.budney@cornell.edu](mailto:greg.budney@cornell.edu)

**Manuel J. G. Caluff** (*helechos y plantas afines*)

Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad  
Santiago de Cuba, Cuba  
[manolito@bioeco.ciges.inf.cu](mailto:manolito@bioeco.ciges.inf.cu)

**Luis M. Díaz** (*anfibios y reptiles*)

Museo Nacional de Historia Natural de Cuba  
La Habana, Cuba  
[cocuyo@mnhnc.inf.cu](mailto:cocuyo@mnhnc.inf.cu)

**Andrew Farnsworth** (*aves*)

Cornell Lab of Ornithology  
Ithaca, NY, EE.UU.  
[af27@cornell.edu](mailto:af27@cornell.edu), [andrew.farnsworth@gmail.com](mailto:andrew.farnsworth@gmail.com)

**José L. Fernández Triana** (*himenópteros, insectos acuáticos*)

Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad  
Santiago de Cuba, Cuba  
[jlft@bioeco.ciges.inf.cu](mailto:jlft@bioeco.ciges.inf.cu)

**Jorge Luis Fontenla Rizo** (*mariposas, hormigas*)

Museo Nacional de Historia Natural de Cuba  
La Habana, Cuba  
[libelula@mnhnc.inf.cu](mailto:libelula@mnhnc.inf.cu)

**Robin B. Foster** (*plantas espermatófitas*)

Environmental and Conservation Programs  
The Field Museum, Chicago, IL, EE.UU.  
[rfoster@fmmh.org](mailto:rfoster@fmmh.org)

**Julio A. Genaro Artola** (*himenópteros*)

Museo Nacional de Historia Natural de Cuba  
La Habana, Cuba  
[cocuyo@mnhnc.inf.cu](mailto:cocuyo@mnhnc.inf.cu)

**Guillermo Knell** (*logística, anfibios y reptiles*)

Environmental and Conservation Programs  
The Field Museum, Chicago, IL, EE.UU.  
[gknell@fieldmuseum.org](mailto:gknell@fieldmuseum.org)

**Pedro López del Castillo** (*insectos acuáticos*)

Empresa Nacional para la Protección de la Flora  
y la Fauna (ENPFF)  
Unidad Administrativa Turquino  
Bartolomé Masó, Granma, Cuba  
[pldelcastillo@yahoo.es](mailto:pldelcastillo@yahoo.es), [ffturquino@enet.cu](mailto:ffturquino@enet.cu)

**Eddy Martínez Quesada** (*plantas espermatófitas*)

Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad  
Santiago de Cuba, Cuba  
[eddy@cimac.cmw.inf.cu](mailto:eddy@cimac.cmw.inf.cu)

**Luis O. Melián Hernández** (*aves*)

Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad  
Santiago de Cuba, Cuba  
[melian@bioeco.ciges.inf.cu](mailto:melian@bioeco.ciges.inf.cu)

**José Pérez Osoria** (*áreas protegidas, insectos acuáticos*)

Empresa Nacional para la Protección de la Flora  
y la Fauna (ENPFF)  
Territorio Granma  
Bayamo, Granma, Cuba

**Eduardo Portuondo F.** (*himenópteros*)

Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad  
Santiago de Cuba, Cuba  
[eduardo@bioeco.ciges.inf.cu](mailto:eduardo@bioeco.ciges.inf.cu)

**Orlando J. Reyes** (*vegetación*)

Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad  
Santiago de Cuba, Cuba  
[joel@bioeco.ciges.inf.cu](mailto:joel@bioeco.ciges.inf.cu)

**Alexander Sánchez-Ruiz** (*arañas*)

Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad  
Santiago de Cuba, Cuba  
[alex@bioeco.ciges.inf.cu](mailto:alex@bioeco.ciges.inf.cu)

**Gustavo Shelton** (*helechos y plantas afines*)

Jardín de los Helechos  
Santiago de Cuba, Cuba  
[shelton@bioeco.ciges.inf.cu](mailto:shelton@bioeco.ciges.inf.cu)

**Douglas F. Stotz** (*aves*)

Environmental and Conservation Programs  
The Field Museum, Chicago, IL, EE.UU.  
[dstotz@fieldmuseum.org](mailto:dstotz@fieldmuseum.org)

**Rolando Teruel** (*otros arácnidos*)

Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad  
Santiago de Cuba, Cuba  
[rteruel@bioeco.ciges.inf.cu](mailto:rteruel@bioeco.ciges.inf.cu)

**Nicasio Viña Bayés** (*características físico-geográficas*)

Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad  
Santiago de Cuba, Cuba  
[nvb@bioeco.ciges.inf.cu](mailto:nvb@bioeco.ciges.inf.cu)

**Nicasio Viña Dávila** (*coordinación, anfibios y reptiles*)

Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad  
Santiago de Cuba, Cuba  
[nvd@bioeco.ciges.inf.cu](mailto:nvd@bioeco.ciges.inf.cu)

**Corine Vriesendorp** (*plantas espermatófitas*)

Environmental and Conservation Programs  
The Field Museum, Chicago, IL, EE.UU.  
[cvriesendorp@fieldmuseum.org](mailto:cvriesendorp@fieldmuseum.org)

## INTEGRANTES DEL EQUIPO

### COLABORADORES

**Dan Brinkmeier** (*exhibiciones y comunicación para conservación*)  
Environmental and Conservation Programs  
The Field Museum, Chicago, IL, EE.UU.  
[dbrinkmeier@fieldmuseum.org](mailto:dbrinkmeier@fieldmuseum.org)

**María del Carmen Fagilde Espinosa** (*plantas espermatófitas*)  
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad  
Santiago de Cuba, Cuba  
[fagilde@bioeco.ciges.inf.cu](mailto:fagilde@bioeco.ciges.inf.cu)

**Ansel Fong G.** (*anfibios y reptiles*)  
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad  
Santiago de Cuba, Cuba  
[ansel@bioeco.ciges.inf.cu](mailto:ansel@bioeco.ciges.inf.cu)

**Dany González Lazo** (*insectos acuáticos*)  
Universidad de Oriente  
Santiago de Cuba, Cuba

**David Maceira F.** (*moluscos terrestres*)  
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad  
Santiago de Cuba, Cuba  
[david@bioeco.ciges.inf.cu](mailto:david@bioeco.ciges.inf.cu)

**Debra K. Moskovits** (*coordinación*)  
Environmental and Conservation Programs  
The Field Museum, Chicago, IL, EE.UU.  
[dmoskovits@fieldmuseum.org](mailto:dmoskovits@fieldmuseum.org)

**Ángel Motito Marín** (*musgos*)  
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad  
Santiago de Cuba, Cuba  
[motito@bioeco.ciges.inf.cu](mailto:motito@bioeco.ciges.inf.cu)

**Kesia Mustelie Martínez** (*hepáticas*)  
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad  
Santiago de Cuba, Cuba  
[kesia@bioeco.ciges.inf.cu](mailto:kesia@bioeco.ciges.inf.cu)

**Carlos Naranjo López** (*insectos acuáticos*)  
Universidad de Oriente  
Santiago de Cuba, Cuba  
[naranjo@jcnl.uo.edu.cu](mailto:naranjo@jcnl.uo.edu.cu)

**Ramona Oviedo Prieto** (*plantas espermatófitas*)  
Instituto de Ecología y Sistemática, CITMA  
La Habana, Cuba  
[botanica.ies@ama.cu](mailto:botanica.ies@ama.cu), [ramonaop@yahoo.es](mailto:ramonaop@yahoo.es)

**Yazmín Peraza** (*coordinación*)  
Museo Nacional de Historia Natural de Cuba  
La Habana, Cuba  
[yazmin@mnhnc.inf.cu](mailto:yazmin@mnhnc.inf.cu)

**María E. Potrony Hechavarría** (*musgos*)  
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad  
Santiago de Cuba, Cuba  
[potrony@bioeco.ciges.inf.cu](mailto:potrony@bioeco.ciges.inf.cu)

**Adrián Trapero Quintana** (*insectos acuáticos*)  
Universidad de Oriente  
Santiago de Cuba, Cuba  
[atrapero@cnt.uo.edu.cu](mailto:atrapero@cnt.uo.edu.cu)

**Sophia Twichell** (*coordinación, logística*)  
Environmental and Conservation Programs  
The Field Museum, Chicago, IL, EE.UU.  
[stwichell@aol.com](mailto:stwichell@aol.com)

**Tatzyana (Tyana) Wachter** (*coordinación, logística*)  
Environmental and Conservation Programs  
The Field Museum, Chicago, IL, EE.UU.  
[twachter@fieldmuseum.org](mailto:twachter@fieldmuseum.org)



### The Field Museum

The Field Museum es una institución de educación y de investigación, basada en colecciones de historia natural, que se dedica a la diversidad natural y cultural. Combinando las diferentes especialidades de Antropología, Botánica, Geología, Zoología, y Biología de Conservación, los científicos del Museo investigan asuntos relacionados a evolución, biología del medio ambiente, y antropología cultural. El Programa de Conservación y Medio Ambiente (ECP) es la rama del Museo dedicada a convertir la ciencia en acción que crea y apoya una conservación duradera. ECP colabora con el Centro de Entendimiento y Cambio Cultural en el Museo para involucrar a los residentes locales en esfuerzos de protección a largo plazo de las tierras de que dependen. Con la acelerada pérdida de la diversidad biológica en todo el mundo, la misión de ECP es dirigir los recursos del Museo—conocimientos científicos, colecciones mundiales, programas educativos innovadores—hacia las necesidades inmediatas de conservación a niveles local, regional, e internacional.

The Field Museum  
1400 South Lake Shore Drive  
Chicago, Illinois 60605-2496  
Estados Unidos  
312.922.9410 tel  
[www.fieldmuseum.org](http://www.fieldmuseum.org)

### Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad y Museo de Historia Natural “Tomás Romay”

El Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO) tiene como misión realizar estudios especializados e interdisciplinarios principalmente en la Región Oriental de Cuba, que contribuyan a definir y caracterizar las áreas de mayor interés e importancia para la biodiversidad, así como establecer las vías y métodos para su conservación y aprovechamiento racional, y contribuir al mejoramiento ecológico y al desarrollo económico-social y cultural sostenible de la zona.

Se estructura en cuatro Divisiones:

- Museo de Historia Natural “Tomás Romay”
- Jardines Botánicos
- Ciencias Naturales
- Áreas Protegidas

En éstas se realizan actividades de investigación, manejo de áreas protegidas, planificación ecológica, conservación in-situ y ex-situ, educación ambiental, y acciones comunitarias.

Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO) y  
Museo de Historia Natural “Tomás Romay”  
Enramadas #601, esq. Barnada  
Santiago de Cuba 90100, Cuba  
53.22.623277 tel  
53.22.626568 fax  
[www.santiago.cu/hosting/bioeco](http://www.santiago.cu/hosting/bioeco)

## PERFILES INSTITUCIONALES

### Museo Nacional de Historia Natural de Cuba

El Museo tiene como misión esencial coleccionar, investigar, conservar, y exhibir objetos naturales para promover el conocimiento científico y una cultura de la naturaleza. Es una institución homologable, en estructura y funciones, al modelo internacional de este tipo de museos; de ahí que entre sus tareas fundamentales se encuentren las siguientes:

- La realización de investigaciones biogeográficas, paleogeográficas, y de la biodiversidad cubana y caribeña;
- La conservación de las colecciones de minerales, rocas, fósiles, plantas, y animales cubanos existentes en el Museo y que son parte del Patrimonio Nacional;
- La ampliación de dichas colecciones para que sean representativas de la naturaleza cubana, y el estudio sistemático de las mismas y del entorno de donde fueron extraídos los ejemplares coleccionados; y
- La creación de exhibiciones sobre la naturaleza, con énfasis en la naturaleza cubana, y la educación de los visitantes y la población en general en una cultura de la naturaleza.

Museo Nacional de Historia Natural  
Obispo 61, esq. Oficios y Baratillo  
Plaza de Armas, La Habana Vieja  
La Habana 10100, Cuba  
537.8639361 tel  
537.8620353 fax  
[www.cuba.cu/ciencia/citma/amal/museo/general.htm](http://www.cuba.cu/ciencia/citma/amal/museo/general.htm)

### Cornell Laboratory of Ornithology

El “Laboratorio” es una institución de miembros sin fines de lucro cuya misión es de interpretar y conservar la diversidad biológica del planeta por medio de investigación, educación, y ciencia enfocada en ciudadanos con un alto interés en aves. Nuestros programas trabajan con ciudadanos científicos, y agencias gubernamentales y no gubernamentales, en toda Norteamérica y en otras partes. Creemos que estos entusiastas de las aves de todas edades y de diferentes niveles de habilidad pueden hacer y hacen una diferencia. Desde los patios y las calles de la ciudad a los bosques más remotos, cualquier persona que hace un conteo de aves puede contribuir a la investigación del Laboratorio. Estos datos son usados para monitorear las poblaciones de aves y para definir los esfuerzos para la conservación.

El trabajo de conservación del Laboratorio está basado en ciencia comprobada y toma mucho de los esfuerzos de otros programas del Laboratorio. Nuestro personal de conservación produce líneas para seguir y manuales para ayudar a las personas profesionales que trabajan la tierra y terratenientes privados para tomar decisiones informadas guiadas hacia el manejo de la conservación. El personal del Laboratorio pertenece a un número de alianzas de conservación, incluyendo Socios en Vuelo y a la Comisión Internacional de Pesca de Ballenas, que trabajan arduamente para tener el poder de afectar en gran escala las políticas de conservación.

La educación es un componente vital de la misión del Laboratorio. Proporcionamos al público una gran variedad de proyectos educativos y cursos, y estamos comprometidos a darles más fuerza a los educadores con las herramientas que necesitan para poder proveer a sus estudiantes con programas basados en la ciencia.

Cornell Lab of Ornithology  
159 Sapsucker Woods Road  
Ithaca, New York 14850  
Estados Unidos  
800.843.2473, 607.254.2473 tel  
[www.birds.cornell.edu](http://www.birds.cornell.edu)

## AGRADECIMIENTOS

Nuestro inventario biológico rápido del Parque Nacional La Bayamesa fue un éxito gracias a los esfuerzos y la generosidad de un gran número de personas que han contribuido de una forma u otra. A todas ellas lleguen nuestros más sinceros agradecimientos.

La información presentada en este informe reúne no sólo los datos obtenidos durante el inventario rápido, sino también toda la obtenida durante diferentes viajes realizados en los últimos años por biólogos que trabajan en BIOECO y en el Museo Nacional de Historia Natural (MNHN). El equipo científico agradece a todos los colaboradores que han compartido sus datos de estudios en el campo y de revisión de la literatura.

El Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) otorgó los permisos para el acceso al área de trabajo y la colecta de ejemplares. La Sección de Intereses Cubanos (Cuban Interests Section) en Washington, D.C., amablemente otorgó las visas para los participantes provenientes de los EE.UU. En La Habana, Nadia Pérez, Yazmín Peraza, y Regla Balmori, del Museo Nacional de Historia Natural de Cuba, compartieron su increíble amistad y sus habilidades en la organización del inventario, y Reinaldo Estrada, del Centro Nacional de Áreas Protegidas (CNAP), nos brindó sus muy valiosos comentarios sobre los resultados y las recomendaciones que surgieron de nuestro trabajo de campo.

Agradecemos a Emelina Martínez y Analaida Parra Osorio, que fungieron todo el tiempo como cocineras en los dos campamentos. A José Luis Fabar, Ramón Cueto, y Eduardo Ramos les agradecemos su servicio como choferes para el transporte durante la expedición. Agradecemos también a Giovanis Hernández Medina, Arturo Zamora Parra, y Alberto Perello Borge por la valiosa ayuda prestada durante el trabajo de campo, especialmente en el transporte hacia los campamentos, y a José E. Pérez Osoria, el guía que nos condujo a sitios de importancia de biodiversidad. Gracias a la gente de Barrio Nuevo por su hospitalidad.

Los botánicos están en deuda con Ramona Oviedo Prieto y María del C. Fagilde Espinosa por la generosa ayuda con las identificaciones de plantas, y con M. Lucia Kawasaki por su ayuda con la taxonomía de la familia Myrtaceae. Rosser W. Garrison muy amablemente identificó una libélula de una fotografía.

Tyana Wachter contribuyó como siempre en lograr las coordinaciones necesarias, haciendo fácil lo que parecía difícil; Sophie Twichell también nos ayudó con las coordinaciones. Dan Brinkmeier y Guillermo Knell proporcionaron apoyo logístico en los días agitados antes de las presentaciones de nuestros resultados preliminares en Santiago. Agradecemos también a Amanda Zidek-Vanega por las traducciones, y a Nicasio Viña Bayés, José Leonardo Fernández, Brandy Pawlak, Marjorie Pannell, Doug Stotz, Debby Moskovits, y Sarah Thompson por la revisión minuciosa de los borradores del presente informe.

Varias personas compartieron generosamente las imágenes de aves e insectos del caribe, incluyendo Julio A. Genaro, Piotr Naskrecki, Brian L. Sullivan, Wim van der Schot, y Laura Watson. Estamos muy agradecidos con todos ellos.

Jim Costello y el personal de Costello Communications mostraron tremenda paciencia, creatividad, y amabilidad en poner el texto y las imágenes en producción.

Agradecemos a John W. McCarter Jr. por el constante apoyo a nuestro programa. Los fondos para este inventario rápido fueron proporcionados por la John D. and Catherine T. MacArthur Foundation y The Field Museum.

La meta de los inventarios rápidos—biológicos y sociales— es de catalizar acciones efectivas para la conservación en regiones amenazadas, las cuales tienen una alta riqueza y singularidad biológica.

### Metodología

En los inventarios biológicos rápidos, el equipo científico se concentra principalmente en los grupos de organismos que sirven como buenos indicadores del tipo y condición de hábitat, y que pueden ser inventariados rápidamente y con precisión. Estos inventarios no buscan producir una lista completa de los organismos presentes. Más bien, usan un método integrado y rápido para (1) identificar comunidades biológicas importantes en el sitio o en la región de interés y (2) determinar si estas comunidades son de calidad excepcional y de alta prioridad al nivel regional o mundial.

En los inventarios rápidos de recursos y fortalezas culturales y sociales, científicos y comunidades trabajan juntos para identificar el patrón de organización social y las oportunidades de colaboración y capacitación. Los equipos usan observaciones de los participantes y entrevistas semi-estructuradas para evaluar rápidamente las

fortalezas de las comunidades locales que servirán de punto de inicio para programas extensos de conservación.

Los científicos locales son clave para el equipo de campo. La experiencia de estos expertos es particularmente crítica para entender las áreas donde previamente ha habido poca o ninguna exploración científica. A partir del inventario, la investigación y protección de las comunidades silvestres, y el compromiso de las organizaciones y las fortalezas sociales ya existentes, dependen de las iniciativas de los científicos y conservacionistas locales.

Una vez completado el inventario rápido (por lo general en un mes), los equipos transmiten la información recopilada a las autoridades locales y nacionales, responsables de las decisiones, quienes pueden fijar las prioridades y los lineamientos para las acciones de conservación en el país anfitrión.



## RESUMEN EJECUTIVO

<b>Fecha del trabajo de campo</b>	1–10 de febrero del 2004
<b>Región</b>	El inventario se realizó en el Parque Nacional La Bayamesa, situado en la parte central de la Sierra Maestra a unos 36 km en línea recta al sur de la ciudad de Bayamo (Fig. 1). Posee una extensión superficial de 241 km <sup>2</sup> de los cuales 197 km <sup>2</sup> se encuentran en la vertiente sur y sólo 44 km <sup>2</sup> en la vertiente norte. El Pico Bayamesa constituye la elevación de máxima altitud, con 1 752 msnm.
<b>Sitios muestreados</b>	Durante el inventario rápido, el equipo biológico centró sus estudios en dos localidades: Campamento Barrio Nuevo y Campamento El Zapato (Fig. 1B).
<b>Organismos estudiados</b>	Plantas vasculares terrestres (helechos y plantas afines, y plantas espermatófitas), moluscos terrestres, arañas y otros arácnidos, insectos acuáticos, mariposas, himenópteros (hormigas, abejas, y avispas), anfibios, reptiles, y aves. También estudiamos la condición y distribución de los tipos de vegetación. Los colaboradores proporcionaron datos adicionales de estudios realizados anteriormente en el área sobre hepáticas y antoceros, y musgos.
<b>Resultados principales</b>	<p>Este parque montañoso mantiene la mayoría de sus hábitats terrestres originales, incluyendo pluvisilva montana, pinar natural, matorral nublado, bosque nublado, y bosque siempreverde (Figs. 2, 3), aunque grandes áreas se están recuperando, por medio de un proceso de sucesión natural, de actividades humanas que ocurrieron sobre todo en la primera parte del siglo veinte (ver Amenazas Principales, abajo, y la parte de Vegetación en el Informe Técnico). El Parque se encuentra adyacente al Parque Nacional Turquino (Fig. 1B). Desde el punto de vista biológico, esto es muy afortunado porque crea un bloque muy grande y continuo de hábitat de bosque, que da mejores oportunidades para la protección de algunos organismos por largos períodos (p. ej., aves) que dos parques separados por alguna distancia.</p> <p>Usando la información que obtuvimos durante los días de trabajo de campo, complementada por datos adicionales de otras colecciones, literatura, y estudios aún no publicados, registramos los siguientes resultados significativos.</p> <p><b>Aves:</b> Registramos 76 especies en el Parque Nacional La Bayamesa (55 especies en Barrio Nuevo y 68 en El Zapato). Basado en el trabajo anterior por L. Melián en éstas áreas, estimamos que habitan aproximadamente unas 120 especies. Observamos 4 especies amenazadas en el Parque—el Gavilán Colilargo (<i>Accipiter gundlachi</i>), el Gavilancito (<i>A. striatus</i>), el Camao (<i>Geotrygon caniceps</i>), y la Siguapa (<i>Asio stygius</i>)—y es probable que esté presente el Pájaro (o Pampero) de las Brujas (<i>Pterodroma hasitata</i>; Fig. 7D), también amenazada.</p>

## RESUMEN EJECUTIVO

### Resultados principales (continuación)

Encontramos 11 especies endémicas de Cuba. Los bosques del Parque parecen albergar densidades excepcionales de especies endémicas residentes, como el Tocoloro (*Priotelus temnurus*; Fig. 7B), y el Ruiseñor (*Myadestes elizabeth*; Fig. 7A). Es probable que estas especies alcancen mayor abundancia en estas áreas que en otras partes de Cuba. Además, este parque alberga densidades excepcionales de aves migratorias invernales, especialmente la Bijirita Azul de Garganta Negra (*Dendroica caerulescens*; Fig. 7C), que se encuentran en densidades más altas que en cualquier otra localidad en el Caribe (representando posiblemente más del 50% de la población mundial). Una población pequeña invernal de un ave migratoria rara, el Tordo de Bicknell (*Catharus bicknelli*), podría estar presente.

**Anfibios y reptiles:** Inventariamos 16 especies de anfibios y 20 especies de reptiles (Fig. 6); encontramos el majá de Santa María (*Epicrates angulifer*) fuera de los límites del área, pero los campesinos refieren haberla observado en el Parque. Un anfibio (*Bufo peltacephalus*) y dos reptiles (*Anolis noblei* y *A. guazuma*) no están incluidos en nuestra lista, pero es muy probable su existencia dentro del área del Parque, lo cual aumentaría el total a 39 especies (17 anfibios y 22 reptiles). Tampoco se encontraron ejemplares de los géneros *Arrhyton*, *Amphisbaena*, o *Typhlops*, que son reptiles de hábitos fosores difíciles de detectar, por lo que pueden pasar inadvertidos.

Del total, 15 anfibios y 17 reptiles (93.8% y 85.0%, respectivamente) son endémicos de Cuba a nivel específico, y de ellos, 7 anfibios y 4 reptiles son endémicos de la Sierra Maestra. De mayor importancia es la presencia de 3 especies que sólo viven en áreas del Parque (Apéndice 12), y de otras 5 que sólo se conocen de este parque y del adyacente Parque Nacional Turquino. De las especies endémicas, 10 anfibios (*Eleutherodactylus* spp.; Figs. 6A-C) y 2 reptiles, *Chamaeleolis chamaeleonides* (Fig. 6D) y *Epicrates angulifer*, están consideradas amenazadas.

**Mamíferos:** No inventariamos los mamíferos.

**Animales invertebrados:** Observamos 8 familias, 11 géneros, y 13 especies de **moluscos terrestres** en el Parque (Figs. 5A-B). La riqueza de especies registrada es alta. El 100% de las especies observadas en la pluvisilva montana del Parque son endémicas: 5 (38.5%) son endémicos de la Sierra Maestra, 6 (46.2%) son de la Región Oriental, 1 (7.7%) es compartido entre las Regiones Central y Oriental, y 1 es pancubana.

Están presentes 65 especies de **arañas**, agrupadas en 54 géneros y 24 familias. Encontramos para el Parque 21 nuevos registros de especies, que incluyen 3 nuevos

registros de familias. Las familias mejor representadas fueron Araneidae, Theridiidae, Salticidae, y Tetragnathidae. Encontramos 17 de las especies endémicas de Cuba (incluyendo 3 restringidas al macizo Sierra Maestra), lo que representa el 6.9% de los endémicos registradas para el país. De las especies endémicas en el Parque, *Argyroides cubensis* sólo se conoce de poblaciones en dos localidades de la Región Oriental.

Observamos 6 especies (todas endémicas cubanas) pertenecientes a 6 géneros, 4 familias, y 3 órdenes, de **otros arácnidos** (escorpiones, ambliopios, y esquizómidos). No existen trabajos previos que señalen taxones de estos órdenes para la zona. El registro más interesante es el hallazgo de una especie nueva de *Cubazomus*, la segunda conocida de este género de Schizomida endémico de la Sierra Maestra, y que además representa el máximo registro de altitud para el mismo: 1 100 msnm. (La otra especie de *Cubazomus* vive a altitudes inferiores a 300 msnm.)

Colectamos 2 033 ejemplares pertenecientes a 65 especies, 35 familias, y 7 órdenes de **insectos acuáticos**. El número de especies de insectos acuáticos presentes en el Parque es alto si se compara con otros datos cubanos: representa el 31.1% de las especies conocidas hasta el momento para la Sierra Maestra y el 12.7% de las especies de Cuba. Encontramos 26 especies endémicas cubanas (40% de las especies en el Parque), y de ellas 3 constituyen endémicos puntuales de la zona estudiada: *Hagenulus sextus* (Ephemeroptera, Leptophlebiidae), *Campsiophora mulata* (Trichoptera, Glossosomatidae), y *Paltostoma palominoi* (Diptera, Blephariceridae). Los órdenes Ephemeroptera, Odonata, y Trichoptera fueron especialmente ricos en especies endémicas.

Observamos 23 especies de **mariposas** y estimamos que la riqueza en especies real de esta área se encuentre alrededor de las 35 especies. Cuatro especies son endémicas de Cuba, y 2 (*Anetia briarea* y *A. cubana*) son consideradas como casi amenazadas mundialmente.

El Parque contiene una diversidad de **himenópteros** (hormigas, abejas, y avispas) significativa. Encontramos 200 especies en 10 familias, y estimamos que el número real de especies superará fácilmente las 400. Registramos 6 géneros de icneumonidos (*Clistopyga*, *Eruga*, *Exenterus*, *Protichneumon*, *Symplecis*, *Zatypota*) y uno de braconidos (*Macrostomion*) que constituyen nuevos registros para Cuba (Fig. 5D), y es probable que la mayoría de ellos también signifiquen nuevas especies para la ciencia. Estimamos que el endemismo puede ser importante en algunos grupos de himenópteros en el Parque—por sus características de altitud, buen grado de conservación de ecosistemas, y relativo aislamiento; los valores oscilan alrededor del 40% en las familias de himenópteros en que hay datos

## RESUMEN EJECUTIVO

Resultados principales  
(continuación)

disponibles actualmente en Cuba. Los resultados sugieren que el Parque constituye un “punto caliente” para grupos de avispas parasíticas, y sin duda es el más significativo en todo el país para los icneumónidos.

**Plantas no vasculares:** El macizo montañoso de la Sierra Maestra ha sido visitado por numerosos botánicos cubanos y extranjeros. No obstante en cada viaje de colecta se observan nuevos hallazgos y esto demuestra que el estudio de su flora es aún insuficiente. La Sierra del Turquino, en la cual se incluye el Parque Nacional La Bayamesa, es una de las áreas de mayor relevancia por su riqueza de especies y endemismo de plantas no vasculares. Se han registrado en el Parque 172 especies de **hepáticas y plantas afines**, pertenecientes a 63 géneros y 19 familias, un porcentaje significativo de la flora hepaticológica citada para el país. En el Parque se encuentran 6 especies endémicas, lo cual representa el 26% del endemismo de estas plantas en Cuba y el 46% del endemismo en la Sierra Maestra. Doce especies son amenazadas mundialmente: 8 En Peligro y 4 Vulnerables.

La flora de **musgos** del Parque está representada por 142 taxones infragenéricos pertenecientes a 78 géneros y 32 familias (Fig. 4A). Los géneros mejor representados, según los totales de taxones infragenéricos, resultaron ser *Fissidens*, *Campylopus*, *Leucobryum*, *Macromitrium*, y *Syrrhopodon*. Dos taxones son endémicos: *Dicranella hioramii* var. *hioramii* y *Syrrhopodon elongatus* var. *elongatus*; y hay 22 taxones amenazados mundialmente.

**Plantas vasculares:** El Parque atesora una rica pteridoflora (**helechos y plantas afines**; Fig. 4B). Registramos 346 especies, 74 géneros, y 25 familias, que representan el 53% de la pteridoflora cubana. Encontramos 2 posibles especies nuevas (de *Pityrogramma* y *Pteris*), dos nuevos registros para Cuba (*Ophioglossum harrissii* y *Danaea urbanii*), y 6 nuevos registros para el Parque. Están presentes 21 endémicos y 4 posibles endémicos, para un endemismo del 7.2%; de estos 3 son exclusivos del Parque, 7 son endémicos de la Sierra Maestra, y 12 de Cuba oriental. Registramos 44 especies amenazadas y categorizadas, o candidatas a serlo, de las cuales 10 se encuentran solamente en el área estudiada. Hay 3 especies naturalizadas, altamente invasoras.

Registramos 553 taxones de **plantas espermatófitas** (el grupo de plantas con semillas; Figs. 4C-D), pertenecientes a 315 géneros y 103 familias, de los cuales 6 ó 7 son nuevos registros para el Parque, la Sierra Maestra, o Cuba. Estimamos que en toda el área existan alrededor de 700 especies. Seis especies son consideradas amenazadas mundialmente. Las familias con mayor cantidad de especies son Asteraceae (38), Orchidaceae (37), Rubiaceae (32), Poaceae (29), y Fabaceae (28). El porcentaje de especies nativas es probablemente mayor de



90%. Hay 37 especies consideradas como introducidas, una cantidad superior a otras áreas protegidas donde hemos realizado inventarios de este tipo, probablemente porque los asentamientos humanos dentro del Parque o áreas colindantes fomentaron el desarrollo de las mismas.

Identificamos 6 **formaciones vegetales autóctonas** en el Parque (Figs. 2, 3): bosque nublado (por encima de los 1 500 msnm), matorral nublado (por encima de los 1 700 msnm), pluvisilva montana (800-1 400 msnm), pinares naturales (los más extensos 700-1 100 msnm), bosque siempreverde mesófilo, y herbazal de galería. La pluvisilva montana ocupa la mayor parte del Parque. También, existen áreas de vegetación antrópica, que incluye plantaciones de *Pinus cubensis* y *P. caribaea*, especies no autóctonas del Parque.

#### **Amenazas principales**

**01 Destrucción y alteración de los hábitats nativos en el Parque.** Durante el inventario rápido, observamos algunas áreas, sobre todo en la parte oeste del Parque, donde el dosel del bosque ha sido eliminado (Fig. 2). De hecho, grandes áreas del Parque se están recuperando (Fig. 8A), por medio de un proceso de sucesión natural, de la extracción de madera y de los cultivos y potreros producto de los asentamientos que ocurrieron sobre todo en la primera parte del siglo veinte. Sin embargo, existen áreas a lo largo de la periferia del Parque, y en algunos de los valles en elevaciones más bajas, donde los bosques están siendo fragmentados, o degradados por las actividades humanas, a pesar de la protección formal que se le ha dado al Parque. Por suerte, no identificamos importantes focos de contaminación por sustancias vertidas al cauce de los ríos y quebradas.

Una preocupación especial es el potencial para la fragmentación sutil de los hábitats, en especial para aquellos hábitats con especies de distribución más restringida, como el bosque nublado y el matorral nublado natural por encima de 1 400 msnm. La fragmentación amenaza a la flora y fauna creando la formación de las llamadas “islas” del hábitat de cada especie, separadas unas de otras, con el concordante aislamiento de pequeñas poblaciones. Nuevos caminos y trochas, a menos que estuvieran planeados cuidadosamente, podrían aumentar la presencia humana en hábitats susceptibles de las mayores altitudes.

**02 Plantas introducidas.** La existencia de especies exóticas, que desplazan a la vegetación autóctona, representa una amenaza potencial importante, p. ej., los eucaliptos (*Eucalyptus* spp.), los cipreses (*Cupressus* spp.), el Marabú (*Dichrostachys cinerea*), y la Pomarrosa (*Syzygium jambos*). Aunque estas especies exóticas no son tan dominantes o extensas como en otros parques o reservas ecológicas en Cuba, todavía no está claro si actuarán como buenos vecinos dentro del Parque. O sea, que en el futuro puedan desplazar

## RESUMEN EJECUTIVO

### Amenazas principales (continuación)

a las especies nativas en grandes áreas a menos que sean eliminadas o manejadas de una manera activa. También, existen muchas plantaciones de *Pinus cubensis* y *P. caribaea*, especies no nativas del área. Estas especies se reproducen naturalmente en el área y se pueden hibridizar con facilidad (sobre todo la primera) con *P. maestrensis*, la especie nativa, alterando así el reservorio genético.

- 03 **Animales introducidos.** Las especies de animales introducidos y asilvestrados, como el perro (*Canis familiaris*) y el gato (*Felis catus*), pueden afectar a la comunidad de aves y a la fauna en general, mediante la depredación. Sin embargo, en este momento se desconoce en que medida actúan estos mamíferos sobre la fauna autóctona. Una amenaza sobre la malacofauna del Parque es que se introduzcan moluscos no endémicos con la repoblación forestal.

### Estado actual

El área protegida La Bayamesa posee la categoría de Parque Nacional, la cual es equivalente a la Categoría II de la UICN.

### Principales recomendaciones para la protección y el manejo

- 01 **Reducir o eliminar la deforestación o degradación de los hábitats de bosque, y promover la recuperación de parches grandes de pluvisilva y de pinares naturales.** Proteger los bosques autóctonos con muy poca perturbación antrópica. Aumentar la vigilancia y el control dentro del Parque para eliminar la agricultura no controlada y la tala no autorizada.
- 02 **Reducir o erradicar las especies exóticas, enfocándose primeramente en las más perjudiciales.** Eliminar, o, por lo menos, reducir, las poblaciones de plantas exóticas en el Parque, e impedir la introducción de animales perjudiciales en los bosques.
- 03 **Controlar el acceso a los hábitats especiales.** El bosque nublado es especialmente vulnerable. Al construir nuevos caminos o reconstruir/ensanchar los caminos, o al construir nuevas trochas para los turistas, consultar con especialistas para determinar como evitar la erosión, los disturbios, y la fragmentación de los hábitats.
- 04 **Consolidar el manejo del Parque, proporcionando recursos adicionales y entrenamiento para el personal.** Elaborar el Plan de Manejo del Parque, usando la información de este y futuros inventarios e investigaciones, y fortalecer la capacitación de los recursos humanos.

## ¿Por qué el Parque Nacional La Bayamesa?

Si usted se encuentra rodeado de bosques naturales, los nombres de los picos que lo rodean recuerdan las gestas independentistas cubanas, y es la mayor área del país con alturas superiores a los 1 200 msnm, sin duda alguna está en el hermoso Parque Nacional La Bayamesa.

El Parque, protegido por su difícil acceso, alberga en sólo el 0.2% del territorio nacional más de un millar de especies vegetales y una cifra aún mayor de especies animales, que encuentran refugio en este paraíso natural. Junto con el Parque Nacional Turquino, con el cual colinda, esta área constituye el principal núcleo de biodiversidad de la Sierra Maestra y es uno de los principales en todo el Caribe insular.

Muchas de las especies restringidas a la Sierra Maestra (p. ej., de anfibios, insectos, moluscos, helechos, y arañas) se encuentran en el Parque Nacional La Bayamesa. Once especies de las aves endémicas de Cuba están presentes, a menudo en números significativos (como el Tocoloro y el Ruiseñor). El Parque también alberga poblaciones de gran importancia de aves migratorias de Norteamérica, especialmente la Bijirita Azul de Garganta Negra, y poblaciones de muchas plantas y animales amenazados globalmente.

La Bayamesa espera a que sus tesoros naturales puedan estudiarse y valorarse en su real magnitud. Es uno de los parques nacionales menos estudiados de Cuba, siendo indispensable desarrollar acciones que permitan conocer mejor los objetos de conservación y elaborar planes de manejo más efectivos.

### CUBA: Parque Nacional La Bayamesa



**FIG.1A** Imagen de satélite de color falso de la parte central de la Sierra Maestra, al sur de Bayamo, mostrando el Parque Nacional La Bayamesa (y el Pico Turquino, al suroeste). Este complejo paisaje alberga una de las floras y faunas más ricas en Cuba, con hábitats

extendiéndose desde el nivel del mar hasta los 1 752 m (Pico Bayamesa) y 1 972 m (Pico Turquino)./False-color satellite image of the central part of the Sierra Maestra range, south of Bayamo, with La Bayamesa National Park (and Pico Turquino, to the southwest). This complex landscape harbors some of the

richest flora and fauna in Cuba, with habitats ranging from sea level to 1,752 (Pico Bayamesa) and 1,972 (Pico Turquino).

**FIG.1B** Ríos, picos, asentamientos, y campamentos del inventario biológico rápido./Rivers, peaks, settlements, and rapid biological inventory camps.







# Vegetación del Parque Nacional La Bayamesa/ Vegetation of La Bayamesa National Park

**FIG.2** La mayor parte del Parque está cubierto por pluvisilva montana y bosque nublado, pero contiene grandes áreas de vegetación antrópica que se está recuperando de las intervenciones humanas del pasado./

Most of the Park is covered by mountain rainforest and cloud forest, but large areas have anthropogenic vegetation that is recovering from past disturbances by humans.



Kilómetros / Kilometers



5

## VEGETACIÓN AUTÓCTONA/ NATIVE VEGETATION

- Pluvisilva montana/  
Montane rainforest
- Bosque nublado/Cloud forest
- Bosque siempreverde mesófilo/Mesophyll evergreen forest
- Pinar natural/  
Natural pine forest

## VEGETACIÓN ANTRÓPICA/ ANTHROPOGENIC VEGETATION

- Campos y potreros con cayos de monte/Fields and pastures with forest patches
- Estadio sucesional avanzado/Advanced secondary regeneration (Fiera II)
- Plantación de pinos/  
Pine plantations
- Potreros abandonados/  
Abandoned pastures
- Cafetales abandonados/  
Abandoned coffee plantations
- Cultivos varios/  
Cultivated land

**FIG.3A** La Maestrica de los Libertadores (los picos más altos del Parque) vista desde cerca de Barrio Nuevo. Entre ambos se observan valles hondos y laderas escarpadas./The view from near Barrio Nuevo, looking east across deep valleys and steep slopes to La Maestrica de los Libertadores, the highest peaks in the Park.

**FIG.3B** La pluvisilva montana es el tipo de vegetación natural predominante en el Parque; se encuentra entre los 800 y 1 400 m de altura./Mountain rainforest is the predominant type of natural vegetation in the Park and is found between 800 and 1,400 m in altitude.

**FIG.3C** Bosques naturales de pinos (*Pinus maestrensis*) y plantaciones de pinos (mayormente *P. cubensis*) cubren áreas relativamente pequeñas del Parque./Natural pine forests (*Pinus maestrensis*) and plantation pines (mostly *P. cubensis*) grow in limited areas of the Park.

**FIG.3D** El bosque nublado se encuentra en los picos sobre los 1 500 m (como el Pico Botella, mostrado aquí). Está en un excelente estado de preservación pero es un hábitat muy frágil./Cloud forest occurs on peaks over 1,500 m (such as Pico Botella, shown here). It is in an excellent state of preservation but is a fragile habitat.

3A



3B



3C



3D











5A

**FIG.4A** Por la disponibilidad de hábitats muy húmedos, el Parque tiene una riqueza de especies de plantas no vasculares, incluyendo 142 musgos (*Sphagnum meridense* aquí) y 172 hepáticas y anthoceros de los cuales 8 son endémicos de Cuba y 34 se encuentran amenazados globalmente./ **Because of the availability of habitats bathed in moisture, the Park is very rich in species of non-vascular plants, including 142 mosses (*Sphagnum meridense* here) and 172 liverworts and hornworts. Of these, 8 are endemic to Cuba and 34 are threatened globally.**

**FIG.4B** El Parque también tiene una flora muy rica de helechos, con 346 especies (*Ophioglossum palmatum* aquí). Durante el inventario rápido se encontraron 2 especies aparentemente nuevas para la ciencia, 2 nuevas para Cuba, y 6 nuevas para el Parque./ **The Park also has a very rich fern flora, with 346 species (*Ophioglossum palmatum* here). During the rapid inventory, we encountered 2 species apparently new to science, 2 new to Cuba, and 6 new to the Park.**



5B

**FIG.4C** Registramos 553 especies, subespecies, y variedades de espermatófitas (plantas con semillas) en el Parque, incluyendo este árbol común llamado "Caney" (*Chionanthus domingensis*, Oleaceae). Estimamos que hay 700 especies presente./ **We recorded 553 species, subspecies, and varieties of seed plants in the Park, including this common tree, called "Caney" (*Chionanthus domingensis*, Oleaceae). We estimate 700 species to be present.**

**FIG.4D** De las espermatófitas, más del 90% son nativas (*Schoepfia* sp., Olacaceae, aquí), 75 se sabe o se piensa que son endémicas cubanas, y 6 están amenazadas globalmente./ **Of the seed plants, over 90% are native (*Schoepfia* sp., Olacaceae, here), 75 are known or thought to be Cuban endemics, and 6 are globally threatened.**



5C

**FIGS.5A, B** Todas las especies de moluscos terrestres del Parque son endémicas, incluyendo *Zachrysia bayamensis* (Camaenidae), que es abundante en los árboles y arbustos. La especie *Cysticopsis lessavillei* (Helminthoglyptidae) es también abundante en la vegetación, donde su concha verde generalmente le proporciona un buen camuflaje./ **All of the Park's 13 species of terrestrial mollusks are endemic, including *Zachrysia bayamensis* (Camaenidae), which is abundant on trees and shrubs. *Cysticopsis lessavillei* (Helminthoglyptidae) is also abundant in vegetation, where its green shells usually provide good camouflage.**

**FIG.5C** En los ríos y arroyos notablemente limpios del Parque, colectamos 2 033 individuos, representando 65 especies de insectos acuáticos, de los cuales 26 son endémicos de Cuba./ **In the remarkably clean rivers and streams of the Park, we collected 2,033 individuals, representing 65 species of aquatic insects, of which 26 are endemic to Cuba.**

**FIG.5D** La diversidad de especies de himenópteros (hormigas, abejas, y avispas) fue muy alta. Encontramos 200 especies (y se estiman 400) en el Parque, y registramos 7 nuevos géneros de avispas para Cuba, incluyendo *Protichneumon* (Ichneumonidae)./ **The species diversity of hymenopterans (ants, bees, and wasps) was high. We found 200 species (and estimate 400) in the Park, and recorded 7 new genera of wasps for Cuba, including *Protichneumon* (Ichneumonidae).**

5D





FIGS.6A–C Quince de los 16 anfibios documentados en el Parque son endémicos cubanos, de los cuales 7 son conocidos solamente de la Sierra Maestra (incluyendo *Eleutherodactylus turquinensis*, *E. albipes*, y *E. cubanus*, que se consideran En Peligro Crítico globalmente)./ Fifteen of the 16 amphibians documented in the Park are Cuban endemics, of which 7 are known only from the Sierra Maestra (including *Eleutherodactylus turquinensis*, *E. albipes*, and *E. cubanus*, which are globally Critically Endangered).



6B



6D



6E



6C



FIG.6D Diecisiete de los 20 reptiles conocidos del Parque son endémicos cubanos, de los cuales 5 (incluyendo el críptico “chipoyo ceniciento,” *Chamaeleolis chamaeleonides*) están amenazados globalmente./ Seventeen of the 20 reptiles known from the Park are Cuban endemics, of which 5 (including the cryptic “chipoyo ceniciento,” *Chamaeleolis chamaeleonides*) are threatened globally.

FIG.6E *Anolis isolepis* es otro endémico cubano del Parque, una especie amenazada globalmente./ *Anolis isolepis* is another Cuban endemic, globally threatened species that lives in the Park.





7A



7B

**FIGS.7A, B** Registramos 76 especies de aves en el Parque y estimamos que 120 habitan allí. Algunos residentes endémicos están presentes en densidades excepcionales, incluyendo el Ruiseñor (*Myadestes elizabeth*) y el Tocoloro (*Priotelus temnurus*). / We recorded 76 species of birds in the Park and estimate that 120 occur there. Some resident endemics are present in exceptional densities, including

Cuban Solitaire (*Myadestes elizabeth*) and Cuban Trogon (*Priotelus temnurus*).

**FIG.7C** El Parque también alberga densidades excepcionalmente altas de aves migratorias invernales. Posiblemente más del 50% de la población mundial de la Bijirita Azul de Garganta Negra (*Dendroica caerulescens*) pasa el invierno allí. / The Park also harbors exceptionally high densities of wintering migrant

birds. Possibly more than 50% of the world population of Black-throated Blue Warbler (*Dendroica caerulescens*) winters here.

**FIG.7D** Muchos de los misterios biológicos interesantes no han sido resueltos. El Pampero (o Pájaro) de las Brujas (*Pterodroma hastata*) probablemente anida en los picos más altos dentro del Parque, pero esto todavía no ha sido confirmado. El tener colonias en el Parque sería muy

importante porque las únicas colonias de reproducción están en Haití. / Many tantalizing biological mysteries remain unsolved. Black-capped Petrel (*Pterodroma hastata*) probably nests on the higher peaks in the Park, but this is not yet confirmed. Colonies in the Park would be very significant because the only known breeding colonies for this species are in Haiti.



7C



7D



**FIG.8A** La mayoría de la destrucción y la alteración de los hábitats nativos en el Parque ocurrieron a principios del siglo veinte, dejando grandes áreas en regeneración a través de una sucesión natural./Most of the destruction and alteration of native habitats in the Park occurred in the early twentieth century, leaving large areas regenerating by natural succession.

**FIG.8B** Hay pocos caminos y trochas, y es difícil recorrer el Parque. Controlando el acceso a los hábitats sensibles es un asunto clave en el manejo./ There are few roads and trails, and travel within the Park is difficult. Controlling access to sensitive habitats is a key management issue.

**FIG.8C** El control de animales jíbaros (perros, gatos, cerdos) y plantas exóticas es una cuestión clave importante./Control of feral animals (dogs, cats, pigs) and exotic plants is another key issue.

**FIG.8D** Vista del Pico Turquino desde el este. El Parque Nacional La Bayamesa es muy rico en belleza, historia cubana, y diversidad de plantas y animales./ Looking west to Pico Turquino. La Bayamesa National Park is rich in beauty, Cuban history, and the diversity of living things.



8B



8C



8D



# Conservación en el Parque

## ESTADO ACTUAL

El Parque Nacional La Bayamesa se encuentra en la parte central de la Sierra Maestra a unos 36 km en línea recta al sur de la ciudad de Bayamo (Fig. 1). Posee una extensión superficial de 241 km<sup>2</sup> de los cuales 197 km<sup>2</sup> se encuentran en la vertiente sur y sólo 44 km<sup>2</sup> en la vertiente norte. El Pico Bayamesa constituye la elevación de máxima altitud, con 1 752 msnm. La categoría de protección del Parque Nacional La Bayamesa es equivalente a la Categoría II de la UICN. Conforman, junto al colindante Parque Nacional Turquino, el bloque montañoso por encima de los 1 200 msnm con mayor área en Cuba. Estos dos parques nacionales poseen los valores de biodiversidad más altos de toda la Sierra Maestra, y una de las floras y faunas más ricas de Cuba. El hecho de que estas dos áreas protegidas estén situadas una al lado de la otra facilita las acciones de manejo en las mismas, y son una oportunidad única para la conservación efectiva de los valores anteriormente mencionados.

## OBJETOS DE CONSERVACIÓN

*Objetos de conservación* son los elementos de diversidad fisiográfica, biológica, o cultural que deseamos conservar en el paisaje. Para la selección de estos objetos usamos los siguientes criterios:

- C1 Tipos de vegetación silvestres o hábitats acuáticos que son los fundamentos de la biodiversidad nativa
- C2 Tipos de vegetación o hábitats acuáticos que son especialmente ricos en especies, diversos, o amenazados
- C3 Comunidades/Asociaciones silvestres que son especialmente ricas en especies, diversas, o abundantes comparadas con las existentes en otros paisajes del país o en la región
- C4 Especies, subespecies, o comunidades/asociaciones que son endémicas del país, de la región, o de la localidad
- C5 Especies, subespecies, o comunidades/asociaciones que son raras o están amenazadas, en peligro, vulnerables, o en disminución (incluyendo especies de importancia económica)
- C6 Especies o subespecies bajo una intensa presión de explotación local, de tal manera que sus poblaciones podrían estar en riesgo (falta más información)

(Los criterios continúan en la página siguiente)

Los siguientes objetos de conservación son los que identificamos para el Parque Nacional La Bayamesa durante el inventario rápido. Los encargados y planificadores del sitio necesitarán de estudios adicionales que refinan estas elecciones. Los códigos entre paréntesis se refieren a los criterios de la columna izquierda. Al inicio de cada reporte grupal en el Informe Técnico se encuentra una lista detallada de los objetos para aquél grupo de organismos.

### Elementos Fisiográficos

- Ríos y arroyos limpios, sin toxinas y sedimentos originados por el hombre que sean dañinos para los anfibios, peces, e insectos acuáticos nativos (C10)

### Tipos de Vegetación Terrestre

- La pluvisilva montana y sus estadios sucesionales, el bosque nublado, el matorral nublado natural, el pinar natural, y el bosque de galería, todos los cuales albergan miles de especies de plantas, invertebrados, y vertebrados endémicos y nativos (C1, C4)

### Plantas No Vasculares

- Dos especies de **hepáticas** endémicas y amenazadas (*Nowellia wrightii* y *Radula pocsi*) (C4, C5), 10 especies amenazadas (C5), y 4 especies endémicas (C4)
- Veinte y dos especies amenazadas de **musgos** (p. ej., *Eurhynchium clinocarpum* y *Hookeriopsis luteo-rufescens*, ambas categorizadas En Peligro Crítico mundialmente) (C5)

### Plantas Vasculares

- Cuarenta y cuatro especies de **helechos** amenazadas ya categorizadas o por categorizar, de las cuales 10 se encuentran en Cuba solamente en el Parque (p. ej., *Asplenium alatum* y *Blechnum gracile*) (C5)
- Veinte y cinco especies de helechos endémicas o posibles endémicas, de las cuales 3 son exclusivas del Parque, 7 de la Sierra Maestra, y 12 de Cuba oriental (C4)

<p>C7 Concentraciones poblacionales de especies migratorias (ya sea como especies migratorias pasajeras o como residentes estacionales) que podrían ser vulnerables debido a su dependencia de los recursos del paisaje en cuestión</p> <p>C8 Instituciones, fortalezas sociales (incluyendo recursos humanos), o construcciones que son significativas para la diversidad del paisaje, especialmente si éstas están amenazadas</p>	<p>Plantas Vasculares (continuación)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Una especie endémica de <b>espermatófita</b> (el grupo de plantas con semillas) considerada como En Peligro mundialmente, <i>Lyonia elliptica</i> (Ericaceae); 5 especies consideradas como Vulnerable mundialmente, <i>Begonia cubensis</i> (Begoniaceae), <i>Tabebuia hypoleuca</i> (Bignoniaceae), <i>Juniperus barbadensis</i> var. <i>lucayana</i> (Cupressaceae), <i>Licaria cubensis</i> (Lauraceae), y <i>Sideroxylon jubila</i> (Sapotaceae) (C4, excepto <i>Juniperus</i>, y C5); 1 subespecie catalogada como Indeterminada (C5); y 1 especie de distribución restringida a pequeñas poblaciones en el río Peladero y su tributario el río Nuevo Mundo, <i>Marathrum utile</i> (Podostemaceae) (C5)</li> </ul>
<p>C9 Usos de la tierra y prácticas sociales/ecológicas por parte de poblaciones humanas que aparentemente sustentan o son compatibles con la conservación de la biodiversidad</p> <p>C10 Elementos fisiográficos del paisaje que albergan a gran parte de la biodiversidad nativa</p>	<p><b>Moluscos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cinco especies endémicas de la Subregión Sierra Maestra y 6 endémicas de la Región Oriental: <i>Helicina subglobulosa leoni</i>, <i>Troschelvindex arangianum turquinensis</i>, <i>Cysticopsis lessavillei</i>, <i>Obeliscus (Stenogyra) clavus flavus</i>, <i>Veronicella</i> sp. nov., <i>Alcadia (Idesa) spectabilis</i>, <i>Emoda p. pulcherima</i>, <i>Zachrysia (Chrysius) bayamensis</i>, <i>Coryda lindoni</i>, <i>Cysticopsis pemphigodes</i>, y <i>Obeliscus (Pseudobalea) latus</i> (C4, C5)</li> </ul>
	<p><b>Arácnidos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Poblaciones de 17 especies endémicas de <b>arañas</b> presentes en el Parque, particularmente <i>Argyrodes cubensis</i> que sólo se conoce de dos localidades de la Región Oriental, y <i>Leucauge spiculosa</i>, <i>Modisimus pavidus</i>, e <i>Hibana turquinensis</i>, conocidas hasta el momento de pocas localidades dentro del macizo Sierra Maestra (C4)</li> <li>▪ La población del <b>esquizómido</b> <i>Cubazomus</i> sp. nov. (Hubbardiidae), la segunda especie conocida de este género endémico de la Sierra Maestra (C4)</li> </ul>

	<p><b>Insectos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Las comunidades de <b>insectos acuáticos</b>, especialmente las 26 especies endémicas encontradas; de particular importancia son 3 especies: <i>Hagenulus sextus</i> (Ephemeroptera), <i>Campsiophora mulata</i> (Trichoptera), y <i>Paltostoma palominoi</i> (Diptera), que hasta ahora son endémicos estrictos del Parque (C4)</li> <li>▪ Cuatro <b>mariposas</b> endémicas cubanas (<i>Calisto sybilla</i>, <i>Anetia cubana</i>, <i>Greta cubana</i>, y <i>Parides gundlachianus</i>) (C4)</li> <li>▪ Comunidades de <b>himenópteros</b> (avispa, abejas, y hormigas), especialmente grupos de avispas parasíticas que alcanzan aquí la mayor diversidad y abundancia del país, incluyendo géneros que hasta ahora sólo se han encontrado en Cuba en esta región (<i>Clistopyga</i>, <i>Eruga</i>, <i>Exenterus</i>, <i>Macrostromion</i>, <i>Protichneumon</i>, <i>Symplecis</i>, <i>Zatypota</i>) (C3, C4)</li> <li>▪ Especies endémicas de hormigas (<i>Camponotus gilviventris</i>, endémica de zonas montañosas de Cuba, y <i>Leptothorax bruneri</i>, endémica regional) (C4)</li> </ul>
	<p><b>Anfibios y Reptiles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Doce especies consideradas amenazadas (<i>Eleutherodactylus albipes</i>, <i>E. cubanus</i>, <i>E. glamyrus</i>, <i>E. gundlachi</i>, <i>E. intermedius</i>, <i>E. ionthus</i>, <i>E. jaumei</i>, <i>E. melacara</i>, <i>E. ricordii</i>, <i>E. turquinensis</i>, <i>Chamaeleolis chamaeleonides</i>, y <i>Epicrates angulifer</i>), las cuales son también endémicas de Cuba (C5, C4)</li> <li>▪ Diez especies cuya distribución se restringe a los bosques de la Sierra Maestra (<i>Eleutherodactylus albipes</i>, <i>E. cubanus</i>, <i>E. glamyrus</i>, <i>E. jaumei</i>, <i>E. melacara</i>, <i>E. turquinensis</i>, <i>Eleutherodactylus</i> sp. nov., <i>Anolis clivicola</i>, <i>A. altitudinalis</i>, y <i>Diploglossus garridoi</i>) (C4)</li> </ul>

	<p><b>Aves</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cuatro o cinco especies amenazadas: Gavilán Colilargo (<i>Accipiter gundlachi</i>), Gavilancito (<i>A. striatus</i>), Camao (<i>Geotrygon caniceps</i>), Siguapa (<i>Asio stygius</i>), y Pájaro (o Pampero) de las Brujas (<i>Pterodroma hasitata</i>), si el último está presente en el Parque (C5)</li> <li>▪ Once endémicos cubanos presentes en el Parque (C4)</li> <li>▪ Aves terrestres migratorias de Norteamérica, incluyendo el Tordo de Bicknell (<i>Catharus bicknelli</i>) (C7)</li> </ul>
	<p><b>Mamíferos y Comunidades Humanas</b></p> <p>No inventariamos los mamíferos del Parque, ni las comunidades humanas en y alrededor del Parque.</p>

## AMENAZAS

---

### DESTRUCCIÓN Y ALTERACION DE LOS HÁBITATS NATIVOS

#### **Hábitats terrestres**

Durante el inventario rápido, observamos algunas áreas, sobre todo en la parte oeste del Parque (Fig. 2), donde el dosel del bosque ha sido eliminado. De hecho, grandes áreas del Parque se están recuperando, por medio de un proceso de sucesión natural, de la extracción de madera y de los cultivos y potreros producto de los asentamientos que ocurrieron sobre todo en la primera parte del siglo veinte. Sin embargo, existen áreas a lo largo de la periferia del Parque, y en algunos de los valles en elevaciones más bajas, donde los bosques están siendo fragmentados o degradados por las actividades humanas—a pesar de la protección formal que se le ha dado al Parque. Hay, por ejemplo, la pérdida de hábitats naturales en grandes áreas antropizadas en las cuencas de los ríos La Mula, Guayabo, La Plata, y La Bruja.

Muchas de las especies nativas son totalmente dependientes de la presencia de microhábitats muy específicos para su supervivencia. No sólo se afectan las especies forestales, sino además un conjunto de especies de diferentes grupos que viven asociadas a las mismas y cuyos nexos y especificidades aún se desconocen. Por ejemplo, este es el caso de la mayoría de las especies de hepáticas, que sólo viven en el sotobosque o sobre determinadas especies de plantas de dichos ecosistemas boscosos, con una determinada edad y requerimientos de pH, sombra, y humedad que conforman el microhábitat donde crecen y se reproducen. Muchas especies de la malacofauna, de arácnidos e insectos, y de anfibios y reptiles también son extremadamente sensibles a la pérdida o destrucción de sus hábitats en las áreas locales.

Una preocupación especial es el potencial para la fragmentación sutil de los hábitats, en especial para aquellos hábitats con especies de distribución más restringida. La fragmentación amenaza a la flora y fauna creando la formación de las llamadas “islas” del hábitat de cada especie, separadas unas de otras, con el concordante aislamiento de pequeñas poblaciones. Los hábitats de mayores altitudes (por encima de 1 400 msnm, incluyendo el bosque nublado y el matorral nublado natural) tienen mayor

riesgo de degradación futura a menos que se limite el acceso humano a estas áreas. Sin embargo, la degradación histórica por actividades humanas de la pluvisilva montana y el bosque siempreverde mesófilo en las zonas más bajas, nos ha concedido una herencia biológica en la cual las poblaciones de algunas plantas y animales nativos ya se encuentran aislados y tienen un riesgo más alto de perderse en el Parque.

#### **Caminos y trochas**

Actualmente hay muy pocos caminos dentro del Parque, pero el potencial construcción de nuevos caminos y trochas en el futuro es una preocupación. El incremento del tráfico de vehículos podría alterar la estructura de la comunidad de aves, cambiando la estructura y distribución de la vegetación, introduciendo especies no nativas adicionales al área, y aumentando la presión de la caza.

Nuevos caminos y trochas, a menos que estuvieran planeados cuidadosamente, podrían también aumentar la presencia humana en hábitats susceptibles en las mayores altitudes. Esa vegetación ocupa una superficie muy pequeña y vulnerable a la recolección desmedida de material botánico y a la presencia excesiva de personas. Existen proyectos de la dirección del Parque de crear facilidades para el acceso a estas áreas los cuales son una amenaza real.

#### **Hábitats acuáticos**

Por suerte, no identificamos importantes focos de contaminación por sustancias vertidas al cauce de los ríos y quebradas, los que constituyen la principal amenaza para los ecosistemas lóticos. De mantenerse los niveles actuales de uso de los recursos naturales es muy probable que las comunidades de macroinvertebrados dulceacuícolas no corran peligro.

No obstante, observamos cárcavas en los caminos, por las que el agua fluye largas distancias. La pérdida erosiva del suelo por estos caminos y cualquier construcción futura de caminos en cuevas escarpadas en el Parque, tendrá probablemente un impacto local moderadamente negativo, en algunos de los organismos acuáticos.



## ESPECIES INVASORAS Y EXÓTICAS

### Plantas

La existencia de especies exóticas en algunas áreas del Parque, que desplazan a la vegetación autóctona, representa otra amenaza importante; por ejemplo, algunas especies de árboles que fueron plantados intencionalmente en el Parque, incluyendo los eucaliptos (*Eucalyptus* spp.) y los cipreses (*Cupressus* spp.). Algunas de las especies no nativas se escapan del cultivo y se extienden a los bosques, como el Marabú (*Dichrostachys cinerea*, Fabaceae) y la Pomarrosa (*Syzygium jambos*, Myrtaceae). Aunque estas especies exóticas no son tan dominantes o extensas como en otros parques o reservas ecológicas en Cuba, todavía no está claro si actuarán como buenos vecinos dentro del Parque Nacional La Bayamesa. O sea, que en el futuro puedan desplazar a las especies nativas en grandes áreas a menos que sean eliminadas o manejadas de una manera activa.

Finalmente en el Parque existen muchas plantaciones de *Pinus cubensis* y *P. caribaea*, especies no nativas del área. Estas especies se reproducen naturalmente en el área y se pueden hibridizar con facilidad con *P. maestrensis*, la especie nativa, alterando así el reservorio genético.

### Animales

Las especies de animales introducidas y asilvestradas, como el perro (*Canis familiaris*) y el gato (*Felis catus*), también pueden afectar a la comunidad de aves y la fauna herpetológica, mediante la depredación. Sin embargo, en este momento se desconoce en que medida actúan estos mamíferos sobre la fauna autóctona del Parque.

Una amenaza sobre la malacofauna del Parque es que se introduzcan moluscos no endémicos con la repoblación forestal. (Todas las especies autóctonas de moluscos del Parque son endémicas.)

---

#### OTROS AMENAZAS POTENCIALES

Aunque en Cuba no se han registrado declinaciones de anfibios, no se debe descartar su ocurrencia en zonas altas y boscosas (como es el caso de La Bayamesa), ya que en América Latina estas han sido más frecuentes en sitios de bosques con más de 500 msnm. La falta de estudios y de datos anteriores en Cuba podrían estar enmascarando su real magnitud en la isla.

El virus del Nilo Occidental es una amenaza potencial, pero no tenemos suficiente información sobre su ocurrencia en las poblaciones de aves residentes y migratorias.

## RECOMENDACIONES

Basándonos en los objetos de conservación y las amenazas en el Parque Nacional La Bayamesa, recomendamos las siguientes metas y estrategias preliminares para la protección y el manejo, y para estudios científicos adicionales (inventario, investigación, y monitoreo). La colaboración entre las comunidades locales, los científicos, los encargados del área protegida, y los gobiernos proveerá un escenario más amplio y sólido para seleccionar nuestras metas y estrategias. Para ver recomendaciones más detalladas y específicas para cada grupo de organismos, referirse al Informe Técnico.

### Protección y manejo

#### 01 Reducir o eliminar la deforestación o degradación de los hábitats autóctonos.

- Proteger los bosques (pluviselva, bosque nublado, bosque siempreverde) y matorrales naturales.
- Aumentar la vigilancia y el control dentro del Parque para eliminar la agricultura no controlada y la tala no autorizada, protegiendo con ello los remanentes de vegetación natural boscosa.

#### 02 Reducir o erradicar las especies exóticas, enfocándose en las más perjudiciales primero.

- Eliminar (o, por lo menos, reducir) las poblaciones de plantas exóticas (eucaliptos, cipreses, Marabú, Pomarrosa, y otras) en el Parque.
- Impedir la introducción de animales perjudiciales en los bosques (p. ej., perros y gatos jíbaros, moluscos no endémicos)

#### 03 Controlar el acceso a los hábitats especiales. Para el ecosistema de bosque nublado (especialmente vulnerable), proponemos un acceso estrictamente limitado, controlado y nunca masivo, con supresión total de acciones por parte del hombre, incluyendo las recolectas botánicas o zoológicas excesivas. Específicamente, limitar la entrada (sólo para fines científicos) en Pico Botella, Pico Maceo, el segundo pico La Bayamesa, y los pinares de María Tomasa (Colón) y La Francia, así como en otros lugares con concentración de especies o comunidades endémicas, raras, y/o amenazadas.

#### 04 Planear cuidadosamente cualquier nueva construcción de caminos o mejoras.

- Al construir nuevos caminos o reconstruir/ensanchar los caminos, o al construir nuevas trochas para los turistas, consultar con especialistas (especialmente en lo relacionado a la vegetación, herpetología, aves, y hábitats acuáticos) para determinar como evitar la erosión, los disturbios, y la fragmentación de los hábitats.
- Considerar también el efecto del incremento en el acceso mediante la extracción furtiva de madera o de otros recursos animales del Parque.

Protección y manejo  
(continua)

- 05 Mantener la calidad del agua, evitando la sedimentación y contaminación de los hábitats acuáticos.** Realizar el control de cárcavas y del agua de escorrentía en caminos y lugares donde el agua produzca daños.
- 06 Promover la recuperación de parches grandes de pluvisilva y de pinares naturales.**
- Reforestar los pastos en las pluvisilvas, por procesos pasivos y activos, con especies naturales (de acuerdo a la altitud) del Parque (en particular, en las áreas de Pata de la Mesa y los alrededores).
  - Frenar el fuego iniciado por humanos en los pinares.
- 07 Consolidar el manejo del Parque, proporcionando recursos adicionales y entrenamiento para el personal.**
- Elaborar el Plan de Manejo del Parque, usando la información de este y futuros inventarios e investigaciones, para proteger la integridad de los ecosistemas y especies indígenas.
  - Fortalecer la capacitación de los recursos humanos.
  - Considerar las maneras en que el Parque se pueda autofinanciar a largo plazo.
  - Desarrollar en La Bruja y en Marverde (partes antropizadas y pobladas) áreas de “desarrollo sustentable,” es decir áreas con desarrollo compatible con la conservación de especies y comunidades de plantas y animales indígenas.
- 08 Incrementar el nivel del conocimiento del público sobre el valor y los beneficios del Parque.** Incrementar los programas de educación ambiental en las poblaciones aledañas, así como fortalecer una conciencia conservacionista en los comunitarios.

**Inventario adicional**

- Hay una falta de información sobre las especies nativas y su distribución en el Parque.** Muchas recomendaciones específicas se pueden encontrar en el Informe Técnico; un ejemplo de ellas aparece abajo.
- 01** Continuar los inventarios biológicos en otras localidades del Parque, tanto en épocas de lluvia como de seca.
- 02** Muchas zonas del Parque carecen de un inventario minucioso en su pteridoflora, en especial La Sierrita (o Maestrica) de los Libertadores.
- 03** Realizar otros inventarios en el área para obtener la composición más completa de la malacocenosis.

## RECOMENDACIONES

Inventario adicional  
(continúa)

- 04 Muestrear los insectos acuáticos en los diferentes ríos y arroyos del Parque durante las épocas de lluvia y seca, lo que incrementará el número total de especies conocidas y probablemente conlleve al hallazgo de nuevos registros para el país y para la ciencia.
- 05 Establecer un plan de colecta anual de los himenópteros en el Parque, el cual revelará la verdadera magnitud de la biodiversidad de Hymenoptera aquí presente, y probablemente conlleven al hallazgo de numerosas especies nuevas para el país y para la ciencia.
- 06 Debido a las dificultades de acceso, el área al sureste del Parque— conocida como “Maestrica de los Libertadores”—es la zona menos conocida, por lo que recomendamos realizar estudios adicionales de los anfibios y reptiles en la misma.
- 07 Muestrear para conocer la presencia y el grado de infestación del virus del Nilo Occidental en las poblaciones de aves residentes y migratorias.

Investigación

- 01 **Investigar métodos activos y pasivos para la recuperación de bosques alterados y dañados.**
  - Estudiar los diferentes estadios sucesionales, sobre todo en la pluvisilva montana (Apéndice 1), con el objetivo de conocer las tendencias del desarrollo de la vegetación y poder apoyar las mismas si es necesario.
  - Dedicar especial énfasis a la investigación para la sustitución del *Pinus cubensis*, plantado en el área, pues hay gran peligro para el *Pinus maestrensis*, debido a la facilidad de hibridización entre ambos. Estudiar como excluir paulatinamente a *Pinus caribaea* de las plantaciones del Parque, priorizando la regeneración en caminos y otras áreas abiertas.
- 02 **Estudiar los efectos de las especies introducidas y exóticas sobre la biodiversidad nativa.** Determinar cuáles causan más daños y después estudiar la biología poblacional en el Parque. Después de estos resultados, deben diseñarse acciones de manejo que atenúen estas amenazas. Por ejemplo, reconocer y cuantificar los efectos de los perros y gatos jíbaros sobre los anfibios y reptiles del Parque como base para el trazado de las estrategias para su control y erradicación. También, determinar los efectos de otros animales jíbaros o introducidos sobre la supervivencia de las aves que anidan en el suelo y la salud de la vegetación de la comunidad del sotobosque.

**03 Incrementar los estudios sobre distribución, ecología, y fenología de las especies de plantas y animales amenazados y endemismos.**

- Investigar las razones que explican la notable abundancia y diversidad de avispa icneumoníidas en el Parque.
- Estudiar la biología del apareamiento y la ecología del comportamiento de las aves endémicas a través de varios sitios. No se conocen los factores que influyen en las altas densidades de ciertas especies endémicas en los sitios que visitamos (ver el Informe Técnico).

**04 Estudiar los papeles ecológicos de las especies de aves migratorias.** Incluir anillado, conteo de puntos y transectos, conteos visuales de migración de aves durante el vuelo de la mañana, monitoreo acústico de migrantes nocturnos, muestreos durante el invierno de las poblaciones migratorias, y la supervivencia durante el invierno.

**05 Resolver los misterios que rodean ciertas especies nativas de aves en el Parque.**

- Observar al Pájaro (o Pampero) de las Brujas en el mar cerca a la costa, y volando tierra adentro durante la noche, para determinar si esta especie cría en la Sierra Maestra. Ninguna colonia de nidos ha sido confirmada, y se necesitan muestreos del hábitat apropiado para las colonias de apareamiento.
- Investigar la biología del Tordo de Bicknell, incluyendo estudios de “playback activo,” búsquedas en el área, y conteos de punto y transecto para determinar la distribución y abundancia de estas especies en el Parque, especialmente en los picos más altos (p. ej., por encima de los 1 400 msnm).
- Determinar los requisitos para la anidación en cavidades secundarias para las especies en el Parque. ¿Cuál es la relación entre la abundancia de los carpinteros y otras especies que anidan en cavidades? ¿Son las cavidades un factor limitante para la distribución y abundancia de ciertas especies del área de Bayamesa? ¿Por ejemplo, es la ausencia de cavidades apropiadas la razón por la que la Cotorra (*Amazona leucocephala*) no está presente en el Parque?

**06 Completar los inventarios de vertebrados y realizar estudios poblacionales.**

- Realizar el inventario de los mamíferos presentes en el área del Parque, y considerar la posibilidad de la presencia de almiquí (*Solenodon cubanus*), cuyo último reporte en la Sierra Maestra fue en áreas del actual Parque.
- Desarrollar estudios de las poblaciones de especies raras y en peligro, como *Eleutherodactylus albipes*, *E. cubanus*, y *E. turquinensis*, especies que habitan en áreas aisladas o hábitats fragmentados.

## RECOMENDACIONES

### Monitoreo y vigilancia

- 01 En general, las personas encargadas del manejo del Parque deben poner especial atención a las especies endémicas categorizadas como En Peligro Crítico, En Peligro, y Vulnerables (ver la lista de Objetos de Conservación). Deben establecer estrategias para monitorear estas especies, analizando los factores que constituyen amenazas potenciales para ellas y estimando su extensión de presencia en el área. De esta forma se tomarían las medidas necesarias para su restablecimiento en el Parque a largo plazo.
- 02 También, hay que establecer una vigilancia para las poblaciones de especies exóticas determinadas como amenazas a poblaciones de especies autóctonas en el Parque (ver arriba). Por ejemplo, la especie de ciprés (*Cupressus*) que está creciendo probablemente a un ritmo acelerado en el Parque, el Marabú (*Dichrostachys cinerea*), y la Pomarroja (*Syzygium jambos*).
- 03 Las comunidades de insectos acuáticos se han utilizado como indicadores de la calidad del agua en varios países. Con los datos ya disponibles producto del presente inventario, existe la base para establecer una vigilancia de las aguas del Parque, lo que serviría en el futuro para detectar cualquier alteración provocada por contaminantes, o deterioros de estos ecosistemas.



## SITIOS VISITADOS

Durante el inventario rápido, el equipo biológico centró sus estudios en dos localidades: Campamento Barrio Nuevo y Campamento El Zapato (Fig. 1B). En este informe, reportamos los datos tomados durante el inventario en las áreas cercanas a los campamentos, en sitios entre los campamentos, y en muchas otras localidades que estaban a un día de camino de nuestros campamentos, como ha sido anotado en los informes individuales. También, nosotros y nuestros colaboradores reportamos datos de sitios adicionales, recolectados durante la expedición de BIOECO en el 2003 y en otras visitas al Parque, de los que proveemos más información en los reportes individuales.

### **Barrio Nuevo** (20°01.545'N, 76°41.749'O, 1 293 msnm)

La mitad del equipo biológico trabajó en el área alrededor de este campamento entre el 1 y el 10 de febrero del 2004. El campamento estaba en el bosque pluvial montano, a lo largo del camino que sube de la costa sur. Desde este campamento, alcanzamos el bosque nublado de Pico Botella, los bosques siempreverdes del Naranjal, los bosques de galería (del río La Nigua), y otros hábitats.

La distancia entre los dos campamentos es de aproximadamente a 12 km. Caminando entre uno y otro, pasamos (1) la intersección del camino que va de Barrio Nuevo a San Pablo de Yao Arriba con la trocha para mulos a El Zapato a 20°03.560'N, 76°41.688'O, 1 322 msnm, (2) el pueblo abandonado de El Manguito a 20°03.297'N, 76°41.274'O, 1 205 msnm, y (3) la intersección de las trochas a El Manguito, El Zapato, y Pino del Agua Arriba a 20°03.501'N, 76°39.274'O, 1 247 msnm.

### **El Zapato** (20°02.550'N, 76°39.657'O, 840-860 msnm)

La otra mitad del equipo biológico trabajó en el área alrededor de este campamento entre el 2 y el 9 de febrero del 2004. Se ubicó en un bosque de galería en las márgenes del arroyo El Manguito con su intersección con el río Nuevo Mundo (que río abajo se llama el río Peladero). Trabajamos desde este campamento en las cuencas del arroyo mencionado, los arroyos Nuevo Mundo, el arroyo Hondo, las cabezadas del río Peladero, hasta el cuartel viejo en Pino

del Agua Arriba (20°03.890'N, 76°37.190'O, 1 276 msnm), así como bosques de pino naturales y de repoblación, y antiguos cafetales abandonados desde hace unos 20 años.

## CARACTERÍSTICAS FÍSICO-GEOGRÁFICAS

**Participante/Autor:** Nicasio Viña Bayés

El Parque Nacional La Bayamesa se encuentra en la parte central de la Sierra Maestra a unos 36 km en línea recta al sur de la ciudad de Bayamo. Posee una extensión superficial de 241 km<sup>2</sup> de los cuales 197 km<sup>2</sup> se encuentran en la vertiente sur y sólo 44 km<sup>2</sup> en la vertiente norte. El Pico Bayamesa constituye la elevación de máxima altitud, con 1 752 msnm.

### GEOLOGÍA

La geología del área está caracterizada por la presencia predominante del Grupo indiferenciado El Cobre de edad Paleoceno-Eoceno. Las rocas más abundantes son andesitas y tobas, mezcladas con lavas brechas y aglomerados de composición media-ácida. Existen cuerpos granodioríticos algunos de los cuales presentan alteración hidrotermal y también hay pequeños cuerpos de dioritas porfíricas.

### RELIEVE

El relieve está definido por la tectónica en ascenso, característica de la Sierra Maestra, lo que ha determinado una acción intensa de la red de drenaje. Por esta razón, los ríos han excavado valles profundos que separan crestas con altos valores de pendiente, que en conjunto han dado un carácter muy complejo al territorio y determinan la existencia de fuertes procesos erosivo-denudativos. Las áreas con relieve moderado son muy escasas y están confinadas a las zonas más meridionales del Parque (Fig. 1A).

Al analizar la altimetría del territorio, encontramos que de los 241 km<sup>2</sup> que constituyen la superficie total, 178 km<sup>2</sup> se encuentran por encima de los 800 msnm y 68 km<sup>2</sup> sobrepasan los 1 200 msnm.

Esto hace que dentro del Parque se encuentre la mayor superficie de Cuba ubicada por encima de los 1 200 m de altitud.

También es de notar que dentro del Parque, además de La Bayamesa, se encuentran otros seis de los mayores picos de Cuba: Martí (1 722 m), Maceo (1 720 m), Máximo Gómez (1 680 m), Céspedes (1 424 m), Calixto García (1 335 m), y Pico Botella (1 557 m). Junto con el Pico Bayamesa, los cinco primeros constituyen la “Maestrica de los Libertadores.”

### HIDROLOGÍA

La sección del Parque situada en la vertiente norte constituye parte de las cabezadas del río Bayamo (Fig. 1B). La red hidrológica principal del Parque drena sus aguas al río Peladero, cuya cuenca ocupa el 28% de la superficie del Parque. La parte más oriental drena al río Bayamita, que nace en esa zona en las faldas del Pico Bayamesa, mientras que el extremo occidental drena al río La Mula, que tiene sus cabezadas en las laderas del Pico Botella. También hacia el sur, drenan los ríos La Bruja, La Uvita, Las Agujas, Avispero, Uvero, y Las Bijas (Fig. 1B), que se caracterizan por cauces cortos y de poco caudal, que funcionan como torrentes de montaña durante las grandes lluvias.

### CLIMA

El clima es poco variado, aunque existen diferencias entre la parte norte y el borde meridional del territorio. La franja más próxima al parteaguas principal de la Sierra Maestra (donde predominan alturas superiores a los 1 200 msnm) y la parte del Parque correspondiente a la vertiente norte presentan un clima mono-estacional con condiciones invernales lluviosas. Predomina una humedad relativa entre 87 y 92% a las 07:00 horas y entre 75 y 80% a las 13:00 horas (Montenegro 1991). La precipitación es elevada, pues oscila entre 1 800 y 2 300 mm anuales. El período más lluvioso es de abril a octubre, con valores entre 1 200 y 1 400 (más de 170 mm por mes). Los meses más lluviosos son mayo,

septiembre, y octubre. Durante el período menos lluvioso, los valores de precipitación fluctúan entre 700 y 900 mm.

A su vez, la evaporación media anual es baja. Se presenta un gran predominio de días nublados, frescos, con más de 230 días con niebla y nubes bajas, de los cuales más de 160 son con niebla densa. Los meses con mayor cantidad de días con niebla densa (15 ó más) son de octubre a mayo. Por el contrario, de junio a septiembre hay 10 ó menos por mes (Montenegro 1991).

El área por debajo de los 800 msnm en la vertiente sur se caracteriza por la existencia de mayores diferencias entre el período más lluvioso y el menos lluvioso. En esta zona se presenta una disminución de las precipitaciones, fluctuando entre 1 100 y 1 400 mm anuales.

En la parte norte, los vientos predominantes son los alisios del nordeste, y es a su vez, la zona de los vientos más fuertes (noviembre a abril). Por el contrario, la partes más meridionales se hallan bajo los efectos Foehn de los mismos y además son afectadas durante el día por las brisas marinas del sureste (Montenegro 1991). En los valles o cuencas con difícil escurrimiento eólico, durante la noche se acumula el aire frío, que desciende en forma de viento gravitacional; esto provoca valores exagerados de temperaturas mínimas durante la madrugada. Ello ocurre comúnmente en el valle del río Peladero.

La temperatura media anual varía entre 16 y 20°C. Las temperaturas medias de enero fluctúan entre 14 y 18°C, y las de julio entre 18 y 22°C. En las partes más altas, sobre los 1 200 msnm, las mínimas medias varían entre 12 y 16°C, la media de las temperaturas máximas absolutas es de 26 a 30°C, mientras que la media de las mínimas absolutas es de 4 a 8°C. Por debajo de 1 200 msnm, la media de las temperaturas máximas absolutas es de 28 a 32°C, mientras que la media de las mínimas absolutas es de 8 a 12°C. Las mínimas decrecen a razón de 0.6°C por cada 100 msnm en la ladera sur.

## SUELOS

Existen tres tipos de suelo dentro del Parque (Renda et al. 1981). A continuación detallamos algunas características de los tres tipos.

### Suelo Ferralítico Lixiviado

Suelo Ferralítico Rojo Lixiviado (sensu Hernández et al. 1994) es el tipo de suelo más extenso en este territorio. Generalmente se presenta sobre una corteza de meteorización ferralítica. Oscila de poco profundo a muy profundo. Es un suelo pobre y ácido, con poca materia orgánica. (El suelo Ferralítico Amarillento Lixiviado predomina en el bosque nublado y el matorral nublado—ver la parte de Vegetación, abajo.)

### Suelo Pardo Sin Carbonato

Este es el suelo que predomina en las partes más meridionales del Parque. Su formación se relaciona con los materiales tobáceos. La profundidad efectiva es de alrededor de 45 cm como promedio. El drenaje externo es regular y moderado el interno. Frecuentemente presenta graviliosidad y afloramiento rocoso.

### Suelo Esquelético

Se encuentra de forma dispersa en el Parque. Es pedregoso y aparece en pendientes fuertes y la parte alta de algunas crestas. Generalmente no presenta una profundidad mayor de 10 cm.

## VEGETACIÓN

**Participantes/Autores:** Orlando J. Reyes y Félix Acosta Cantillo

**Objetos de conservación:** La pluvisilva montana y sus estadios sucesionales, el bosque nublado, el matorral nublado natural, y los pinares naturales

## INTRODUCCIÓN

El Parque Nacional La Bayamesa se encuentra en la parte central de la Sierra Maestra Occidental, en el mesobloque más elevado (Hernández 1989). Constituye la zona con

mayor superficie de vegetación conservada, y con el más conspicuo valor paisajístico en ese macizo montañoso. Además, es su más importante fondo de biodiversidad. Parte de los bosques de este parque fueron explotados forestalmente, principalmente para obtener madera de *Pinus maestrensis* (Pinaceae), y otras zonas fueron cultivadas. No obstante, casi todas estas actividades se eliminaron hace más de 35 años, por ello se observan actualmente diferentes estadios sucesionales que permiten captar las distintas etapas de desarrollo de la vegetación.

## MÉTODOS

En este estudio realizamos una cartografía directa de la vegetación, usando mapas 1:50 000. Para ello, efectuamos recorridos y tomamos algunos puntos con GPS (Magellan 10). Analizamos las formaciones vegetales (Reyes, en prensa), su estructura, los estadios sucesionales; y describimos las características y la composición florística de cada uno de los estratos, así como de las capas del mantillo.

## FORMACIONES VEGETALES

En el Parque se encuentra una gran diversidad de formaciones vegetales (Figs. 2, 3). Estas dependen fundamentalmente de las diferencias ecológicas, las que están condicionadas principalmente por la altitud, y a veces por el edátopo. Los tipos de vegetación en el Parque son los siguientes:

- Bosque nublado
- Matorral nublado
- Pluvisilva montana
- Pinares naturales
- Bosque siempreverde mesófilo
- Herbazal de galería
- Vegetación antrópica

### Bosque nublado

El bosque nublado (sensu Samek, inédito; Reyes, inédito) se desarrolla como formación zonal desde

alrededor de los 1 500 msnm hasta la cima del Pico La Bayamesa (1 752 msnm). Generalmente se presenta en posiciones topográficas abruptas (Fig. 3D).

El suelo predominante es el Ferralítico Amarillento Lixiviado (Hernández et al. 1994), el que domina por encima de los 1 500 msnm. Según Renda et al. (1980, 1981) y Renda (1989) el pH en los horizontes superiores es de ácido a muy ácido (alcanza valores de 4.5 a 5.3 en agua y de 3.5 a 4.2 en CIK). El nitrógeno asimilable varía de 0.80 a 11.08 mg/100 g y tiene tendencia a disminuir bruscamente en profundidad. El fósforo está ausente o en trazas. El potasio asimilable fluctúa entre 3.0 y 10 mg/100 g. La suma de los cationes básicos (CCB [S]) es muy baja, generalmente se encuentra entre 1.44 y 5.02 meq/100 g, y la capacidad de intercambio de cationes (CCC [T]) es de 2.5 a 18.75 meq/100 g. Esto demuestra el bajo grado de saturación de cationes, y que el complejo está poco abastecido de cationes debido al intenso proceso de meteorización. En el rango de variación altitudinal del bosque nublado, la temperatura media fluctúa entre 15.2°C (en la ladera norte) y 15.5°C (en la ladera sur) a los 1 500 msnm y hasta 14°C a los 1 750 msnm (Montenegro 1991).

El estrato arbóreo tiene entre 10 y 15 m de altura, y una cobertura entre 80 y 100%. Las especies constantes y más abundantes son *Cyrilla racemiflora* (Cyrillaceae), *Magnolia cubensis* subsp. *cubensis* (Magnoliaceae), *Clusia grisebachiana* (Clusiaceae), y *Alsophila major* (Cyatheaceae); son también constantes *Ditta myricoides* (Euphorbiaceae), *Myrsine coriacea* (Myrsinaceae), *Ixora ferrea* (Rubiaceae), *Chionanthus domingensis* (Oleaceae), *Brunellia comocladifolia* (Brunelliaceae), y *Weinmannia pinnata* (Cunoniaceae). Con menor frecuencia son comunes *Cyathea furfuracea* (Cyatheaceae), *Clethra cubensis* (Clethraceae), *Henriettea ekmanii* (Melastomataceae), y *Ternstroemia peduncularis* (Theaceae). El estrato arbustivo cubre entre 40 y 70%, la especie más conspicua es *Graffenrieda rufescens* (Melastomataceae); son también constantes *Palicourea alpina* (Rubiaceae), *Cyathea parvula* (Cyatheaceae), *Ilex macfadyenii* (Aquifoliaceae), *Viburnum villosum* (Caprifoliaceae), *Lyonia elliptica*

(Ericaceae), *Eugenia laeteviridis* (Myrtaceae), y *Purdiaea stenopetala* (Cyrillaceae). El estrato herbáceo cubre generalmente entre 50 y 60%, ocasionalmente más o menos. Las especies más frecuentes son *Hedyosmum grisebachii* (Chloranthaceae) y *Lisianthus glandulosus* (Gentianaceae) (ambas abundantes), *Scleria lithosperma* (Cyperaceae), *Zeugites americana* (Poaceae), *Ocotea spathulata* (Lauraceae), una especie de *Ilex* (Aquifoliaceae), *Callicarpa ferruginea* (Verbenaceae), y los helechos *Odontosoria scandens* (Lindsaeaceae), *Sticherus bifidus* (Gleicheniaceae), y *Trichomanes robustum* (Hymenophyllaceae). Se observan de forma más dispersa *Sapium erythrospermum* (Euphorbiaceae), *Phaius tankervilleae* (Orchidaceae), *Campyloneurum phyllitidis* (Polypodiaceae), *Peperomia tenella* (Piperaceae), y una especie de musgo del género *Polytrichum* (Polytrichaceae). Este bosque es muy pobre en lianas (algunos helechos con este carácter son nombrados en el estrato herbáceo, arriba), sin embargo, es muy rico en epífitas: entre otras observamos *Isochilus linearis* (Orchidaceae), *Psychotria guadalupensis* (Rubiaceae), *Guzmania monostachya*, una especie de *Catopsis* (Bromeliaceae), *Polybotrya osmundacea* (Dryopteridaceae), *Microgramma lycopodioides* (Polypodiaceae), *Hymenophyllum polyanthos* (Hymenophyllaceae), y un gran número de hepáticas y musgos que tienen localmente una gran abundancia.

Una característica de este bosque son sus bien definidas capas de mantillo (sensu Herrera y Rodríguez, 1988). La capa L alcanza alrededor de 2 cm, ocasionalmente más o menos. La F fluctúa entre 1 y 2 cm, y la H constituye una bien desarrollada estera radical, embebida en una matriz de humus, donde se encuentran las raíces finas y las raicillas, y en la cual se produce el ciclo de nutrientes de este conspicuo ecosistema. Es decir, este pobre y ácido suelo, sólo es usado para la fijación de las plantas (raíces gruesas), y prácticamente no participa en su alimentación.

### Matorral nublado

Este matorral nublado está situado próximo a la cima del pico bicúspide La Bayamesa, alrededor de los

1 700 msnm. Se encuentra en la exposición noreste, la más afectada por los vientos alisios. El suelo es el descrito en el bosque nublado, arriba. El estrato arbustivo es muy disperso, pues cubre alrededor del 30%, y alcanza entre 2.0 y 2.5 m de altura (excepcionalmente ejemplares aislados llegan a los 3 m). Las especies presentes son *Cyrilla racemiflora* (abundante), *Lyonia elliptica*, *Ilex macfadyenii*, *Vaccinium cubense* (Ericaceae), *Hedyosmum grisebachii*, *Myrsine coriacea*, *Brunellia comocladifolia*, y *Ageratina paucibracteata* (Asteraceae). El estrato herbáceo es muy denso (100%). Está formado por una masa compacta de *Dicranopteris flexuosa* (Gleicheniaceae), con lo que se dificulta el andar. Sobre el suelo tiene una masa de partes muertas de la misma planta de alrededor de 30 cm, llena de rizoides. Las especies observadas, además de la ya expuesta son *Lycopodiella cernua* (abundante, Lycopodiaceae), *Pteridium aquilinum* var. *arachnoideum* (Dennstaedtiaceae), *Scleria lithosperma*, *Lisianthus glandulosus*, y *Cyathea parvula*.

### Matorral nublado antrópico

El matorral nublado antrópico se presenta en la cima del Pico La Bayamesa, con 1 752 msnm. El mismo fue un bosque nublado, desbrozado en 1962 para realizar la triangulación de la Sierra Maestra, y es considerado como un estadio sucesional "Fiera I" en el sistema de Budowski (1985), Valdes-Lafont (1986), y Capote et al. (1988). El suelo, Ferralítico Amarillento Lixiviado, está bastante erosionado y se desarrolla en tobas y areniscas tobáceas.

Este matorral, sin estratificación, alcanza entre 2 y 3 m de altura, con zonas de un 100% de cobertura. La parte central, visitada por las personas, tiene plantas dispersas. Las especies más abundantes son *Ageratina paucibracteata*, *Cyrilla racemiflora*, *Vaccinium cubense*, *Zeugites americana*, *Coccocypselum herbaceum* (Rubiaceae), y *Lycopodium clavatum* (Lycopodiaceae). Las medianamente abundantes son *Pteridium aquilinum* var. *arachnoideum*, *Sticherus bifidus*, *Panicum glutinosum* (Poaceae), *Cyathea parvula*, y *Alsophila major*. Se hallan también presentes *Lyonia elliptica*,

*Purdiaea stenopetala*, *Myrica punctata* y *M. cacuminis* (Myricaceae), *Myrsine coriacea* (Myrsinaceae), *Weinmannia pinnata*, *Ilex macfadyenii*, *Brunellia comocladifolia*, *Garrya fadyena* (Garryaceae), *Clusia grisebachiana* (Clusiaceae), y *Hypericum hypericoides* (Hypericaceae), *Clethra cubensis*, *Viburnum villosum*, *Hedyosmum grisebachii*, *Scleria lithosperma*, y *Blechnum lineatum* (Blechnaceae). Su pobre desarrollo en 40 años demuestra la alta fragilidad del bosque nublado y la lentitud de su recuperación.

### Pluvisilva montana

La pluvisilva montana (sensu Capote y Berazain 1984; Borhidi 1996, 1998; Reyes, en prensa) es la formación predominante entre los 800 y los 1 400 msnm, y ocupa la mayor parte del Parque (Figs. 2, 3B). En las áreas superiores transiciona con el bosque nublado, y en las inferiores con el bosque siempreverde mesófilo. El relieve es abrupto, frecuentemente con pendientes de más de 30 grados. Ocupa suelos Ferralíticos Rojos Lixiviados, muy pobres y ácidos (Renda et al. 1980), sobre tobas, areniscas tobáceas, y granitoides. Importante para el desarrollo de esta formación son las capas de mantillo. La capa L tiene entre 1.5 y 3.0 cm de grosor, mientras la F varía generalmente entre 2.0 y 2.5 cm. A su vez, la estera radical fluctúa entre 6 y 13 cm, a veces hasta 20 cm en las nanodepresiones. Dicha estera está compuesta por raíces y raicillas embebidas en una matriz de humus, y realiza un papel preponderante en el reciclaje de nutrientes de este ecosistema. Ello explica cómo este suelo tan pobre puede mantener una vegetación tan exuberante. En el nivel altitudinal de esta formación vegetal se realiza la condensación de la humedad atmosférica—muy significativo para el balance hídrico favorable—produciéndose nieblas y nubes bajas la mayor parte de los días del año. La temperatura media fluctúa entre 20°C en la parte inferior y 16.2°C en la superior (Montenegro 1991).

Esta formación generalmente tiene un estrato arbóreo entre 18 y 20 m de altura, frecuentemente hasta 25 m o con emergentes hasta esa altura. La cobertura varía entre 90 y 100%. Las especies más frecuentes son

*Magnolia cubensis* subsp. *cubensis*, *Matayba apetala* (Sapindaceae), *Chionanthus domingensis*, *Prunus occidentalis* (Rosaceae), *Ocotea leucoxydon*, *Persea anomala*, *Cinnamomum elongatum* (Lauraceae), *Ixora ferrea*, *Guatteria moralesii* (Annonaceae), *Miconia pteroclada* (Melastomataceae), y *Clusia grisebachiana*. El estrato arbustivo cubre más asiduamente entre 40 y 60%, ocasionalmente más o menos. Las especies más abundantes son *Meriania leucantha* var. *nana* y *Graffenrieda rufescens* (Melastomataceae), *Palicourea alpina* y *Psychotria grandis* (Rubiaceae), y son también frecuentes *Eugenia laeteviridis*, y *Alsophila major*. El estrato herbáceo es denso, y cubre generalmente entre 50 y 80%. Las especies más abundantes varían localmente, y son *Zeugites americana* y *Arthrostylidium multispicatum* (Poaceae), *Peperomia hernandiifolia* (Piperaceae), *Diplasium unilobum* (Dryopteridaceae), una especie de *Antirhea* (Rubiaceae), *Danaea elliptica* (Marattiaceae), *Hedyosmum grisebachii*, y *Elaphoglossum chartaceum* (Lomariopsidaceae). Esta vegetación es pobre en lianas; las más observadas son *Odontosoria aculeata* y *Arthrostylidium multispicatum*. Entre las epífitas, las más frecuentes son una especie de *Guzmania*, *Tillandsia fasciculata* (Bromeliaceae), *Isochilus linearis*, *Polybotrya osmundacea* (Dryopteridaceae), y varias especies de *Hymenophyllum*; se encuentran además otros helechos, musgos, y hepáticas.

### Estadios sucesionales en la pluvisilva montana

Debido a la alteración de la pluvisilva montana y su posterior abandono en partes del Parque, se ha producido una recuperación de la vegetación, con cambios en su estructura y composición florística. Estimamos que un 25% de la pluvisilva en el Parque ha sido alterada en esta manera. Una vez destruida, tanto para potreros como para cultivos (que representan la máxima intensidad, magnitud espacial, y frecuencia de las alteraciones), se desarrollan comunidades que se van sucediendo unas a otras en el tiempo, hasta alcanzar de nuevo un estado de equilibrio relativo. Es decir, se produce una sere, incrementándose la complejidad estructural, el número de microhábitats, la

biodiversidad, y la estabilidad relativa. Proporcionamos una discusión extensa de las diferentes etapas sucesionales dentro de la pluvisilva montana del Parque Nacional La Bayamesa, y su relación entre una y otra, en el Apéndice 1, el cual forma parte de este trabajo.

### Pinares naturales

En la Sierra Maestra, los pinares sólo se desarrollan de forma natural en los derrumbes, en suelos provenientes de granodiorita o muy gravillosos, y en parteaguas muy agudos y rocosos. Estos son edátos muy pobres, e incapaces por ello de permitir el desarrollo de las latifolias.

Los pinares más extensos se encuentran en las partes noreste y sureste del Parque. Los pinares del lugar “La Francia” ocupan el extremo sureste del Parque y su zona de amortiguamiento, entre 700 y 1 100 msnm. Los suelos son Ferralíticos Amarillentos, arenosos (a veces gravillosos) y muy pobres, provenientes de un bloque granodiorítico que intrusionó las rocas del Grupo El Cobre. La topografía es generalmente abrupta, entre 30 y 45 grados. Debido a las condiciones texturales, frecuentemente es difícil encontrar áreas uniformes, ya que se forman grandes cárcavas cercanas, de más de un metro de profundidad.

Tiene un estrato arbóreo de 12 a 20 m de altura de *Pinus maestrensis*, con una cobertura entre 50 y 70%. El estrato arbustivo fluctúa entre 10 y 60%, y fundamentalmente entre 15 y 30%. Las especies frecuentes son *Ageratina paucibracteata* (abundante), *Critonia dalea* (Asteraceae), *Myrsine coriacea*, *Cyathea parvula*, *Myrica cerifera* (Myricaceae), *Viburnum villosum*, *Clusia tetrastigma*, *Ilex macfadyenii*, y *Cytherexylum caudatum* (Verbenaceae). Con menor asiduidad están presentes *Cyrilla racemiflora*, *Garrya fadyena*, y *Tabebuia brooksiana* (Bignoniaceae), entre otras. El estrato herbáceo lo conforma generalmente una masa densa de *Dicranopteris flexuosa*. También constantes son *Scleria lithosperma*, *Callicarpa ferruginea*, una especie de *Eupatorium* s.l. (Asteraceae), *Panicum glutinosum*, y aisladamente *Gesneria viridiflora* var. *obovata* (Gesneriaceae), una especie de *Panicum* (Poaceae), *Psilochilus macrophyllus* (Orchidaceae),

*Pteridium aquilinum* var. *caudatum*, *Clethra cubensis*, y *Agave underwoodii* (Agavaceae). Ocasionalmente se encuentran *Coccocypselum herbaceum*, *Trema lamarckiana* (Ulmaceae), *Clusia rosea* (Clusiaceae), *Panicum pilosum* (Poaceae), *Guettarda valenzuelana* (Rubiaceae), *Myrica cacuminis*, *Begonia cubensis* (Begoniaceae), una especie de *Blechnum* (Blechnaceae), *Psychotria brevistipula* (Rubiaceae), *Andropogon bicornis* (Poaceae), y una especie de *Vernonia* (Asteraceae). Entre las lianas, se observan con frecuencia *Odontosoria aculeata*, *Mikania alba* (Asteraceae), y *Cynanchum ephedroides* (Asclepiadaceae). Ocasionalmente se hallan *Cissampelos pareira* (Menispermaceae), *Vanilla bicolor* (Orchidaceae), *Stigmaphyllon sagreanum* (Malpighiaceae), y *Cissus verticillata* (Vitaceae). Como epífitas son constantes *Catopsis floribunda* y *Tillandsia fasciculata*; a veces hay *T. valenzuelana*, *T. balbisiana*, y *Hohenbergia penduliflora* (Bromeliaceae).

### Estadios sucesionales en los pinares

La sucesión en estos pinares es diferente que la sucesión en la pluvisilva montana. El primer estadio con dosel cerrado lo forma *Pinus maestrensis*, el que sigue creciendo (alrededor de un metro por año) y nunca es sobrepasado por las especies latifolias. Es decir, la competencia entre las latifolias siempre se produce debajo del dosel del pino. Cuando se produce un derrumbe, que es el caso más común en la Sierra Maestra, el suelo se desplaza con toda la vegetación, quedando la corteza de intemperismo y las rocas alteradas, o sea, un área abierta, donde sólo se desarrollan plantas pioneras y heliófilas, entre ellas el pino. Con posterioridad, se forma un cayo de pino, el que con sus raíces y hojarasca comienza a mejorar las condiciones del suelo. En estadios avanzados, las especies de la pluvisilva cierran el estrato arbóreo, impidiendo la germinación de los pinos, observándose al final sólo árboles aislados, los que posteriormente desaparecen, presentando el bosque latifolio un dosel cerrado y con las características climáticas. Discutimos el proceso de sucesión en las áreas con pinos en más detalle en el Apéndice 1 de este informe.



### Bosques siempreverdes mesófilos

Los bosques siempreverdes mesófilos (mesofíticos) ocupan la zona submontana del Parque, entre el bosque semidecíduo mesófilo y la pluvisilva montana. Estos bosques siempreverdes fueron denominados “manacales” por León (1946) y “canelones” por Samek (1974). Se presentan en suelos derivados de rocas del Grupo El Cobre (fundamentalmente andesitas), y son principalmente Pardos Sialíticos, frescos, de poco a muy poco profundos, y a veces con piedras en la superficie. El clima es relativamente fresco. La temperatura media anual fluctúa entre 22 y 23°C en su parte inferior, y alrededor de 20°C en la superior. La lluvia varía alrededor de 1 200 mm (Montenegro 1991). La capa L de hojarasca se halla bien desarrollada, y tiene entre 2 y 3 cm de grosor. La F es alrededor de 1 cm, mientras que la H no se presenta. A veces, en las nanodepresiones se observan acumulaciones de humus con raíces y raicillas.

Pueden ser diferenciados tres estratos.

El arbóreo tiene una altura que oscila entre 16 y 25 m, y una cobertura del 100%. Es muy rico en especies. Las constantes y abundantes son *Guarea guidonia* (Meliaceae), *Cinnamomum elongatum*, *Dendropanax arboreus* (Araliaceae), *Pseudolmedia spuria* (Moraceae), y *Ocotea leucoxylon*. Son también constantes *Ocotea globosa* (Lauraceae), *Zanthoxylum martinicense* (Rutaceae), *Cupania americana* (Sapindaceae), *Chrysophyllum oliviforme* (Sapotaceae), *Trophis racemosa* (Moraceae), *Prunus occidentalis* y *P. myrtifolia* (Rosaceae), *Chionanthus domingensis*, *Beilschmiedia pendula* (Lauraceae), *Roystonea regia* (Arecaceae), *Sapium jamaicense* (Euphorbiaceae), y *Talauma orbiculata* (Magnoliaceae). Localmente, *Drypetes alba* (Euphorbiaceae) es abundante, y muchas especies están dispersas. El estrato arbustivo cubre entre 20 y 30%, y se compone fundamentalmente de especies arbóreas, entre otras *Clusia rosea*, y *Wallenia laurifolia* (Myrsinaceae). El estrato herbáceo tiene una cobertura de 30% y presenta como constante a *Blechnum occidentale* (abundante), *Campyloneurum phyllitidis*, *Oplismenus setarius* (Poaceae), *Oeceoclades maculata*, *Lophiaris (Oncidium) lurida* (Orchidaceae), una especie de *Hyperbaena*

(Menispermaceae), *Psychotria uliginosa* y otra especie de *Psychotria* (Rubiaceae), *Pavonia spinifex* (Malvaceae), *Elephantopus scaber* (Asteraceae), y *Lithachne pauciflora* (Poaceae). Entre las lianas son constantes *Vitis tiliaefolia* (Vitaceae), *Pisonia aculeata* (Nyctaginaceae), *Gouania lupuloides* (Rhamnaceae), y *Lygodium volubile* (Schizaeaceae), pero frecuentemente se observan también *Trichostigma octandrum* (Phytolacaceae), *Davilla rugosa* (o *D. nitida?*, Dilleniaceae), y *Smilax havanensis* (Smilacaceae). Ocasionalmente se hallan *Hippocratea volubilis* (Hippocrataceae), *Cissampelos pareira* (Menispermaceae), y *Passiflora sexflora* (Passifloraceae). En general, este bosque es pobre en epífitas. Las que se observan más asiduamente son *Lophiaris (Oncidium) lurida* y *Campyloneurum phyllitidis*.

### Herbazal de galería

Este herbazal de galería, bajo, con sufrútices y arbustos aislados, se presenta en las terrazas ribereñas encharcadas de algunos ríos montanos de la pluvisilva montana en el Parque. En la parte alta del Brazo Oeste del río La Plata, y en el río Nuevo Mundo, este herbazal tiene una forma típica. El único estrato es el herbáceo, presentándose claramente dos substratos. El superior tiene entre 80 y 100 cm de altura, de plantas dispersas, pues sólo tiene entre 5 y 10% de cobertura. El inferior, de 20 a 30 cm, por el contrario es extraordinariamente denso, con un 100% de *Cyperus lanceolatus* var. *compositus* (Cyperaceae), sobre la que se puede caminar. Además, dispersas y constantes en dicho substrato son *Nephrolepis biserrata*, *Phaius tankervilliae*, *Hypericum hypericoides*, y *Asclepias nivea* (Asclepiadaceae). Se encuentran en ambos substratos *Cyrilla racemiflora*, *Cyathea parvula*, *Andropogon bicornis*, *Piper aduncum* (Piperaceae), *Clidemia umbellata* (Melastomataceae), y *Urena lobata* (Malvaceae). Localmente, se observan también *Myrsine coriacea*, *Sticherus bifidus*, *Tibouchina longifolia* (Melastomataceae), *Lycopodium clavatum*, *Stachytarpheta cayennensis* (Verbenaceae), *Miconia dodecandra* (Melastomataceae), *Palicourea alpina*, *Solanum torvum* (Solanaceae), *Begonia cubensis*, *Plantago major* (Plantaginaceae), y *Spermacoce laevis* (Rubiaceae).

En zonas que fueron muy antropizadas y con encharcamiento discontinuo de los ríos Nuevo Mundo, Manguito, y Peladero, se observan áreas cubiertas con *Cyperus lanceolatus* var. *compositus*, aunque con una composición acompañante diferente. Allí, las especies constantes son *Cuphea hyssopifolia* (Lythraceae), *Sporobolus indicus* (Poaceae), *Hypericum nitidum* (Hypericaceae), *Ludwigia octovalvis* (Onagraceae), *Sida rhombifolia* (Malvaceae), y *Pennisetum purpureum* (Poaceae). Ocasionalmente se presentan *Arundo donax* (Poaceae), *Psidium guajava* (Myrtaceae), y *Emilia sonchifolia* (Asteraceae).

### Vegetación antrópica

Hay varios tipos de la vegetación antrópica en el Parque (Fig. 2). En áreas importantes del Parque (sobre todo en las partes norte, oeste y suroeste del mismo), se presentan pastizales secundarios que fueron (o son) potreros de *Panicum maximum* (Poaceae) y/o otra especie de *Panicum* que se encuentran comenzando su proceso sucesional (o “evolución singenética”). Las plantaciones de pinos (*Pinus caribaea*, *P. cubensis*, y *P. maestrensis*), con alrededor de 35 años, se encuentran en estadios sucesionales avanzados (Fiera II). En la zona de El Zapato (en la parte central del Parque) y en la cuenca de La Mula quedan algunos relictos de cafetales de *Coffea arabica* (Rubiaceae).

### AMENAZAS

- Constituyen una amenaza los eucaliptos (*Eucalyptus* spp.), cipreses (*Cupressus* spp.), y otras plantas exóticas plantadas en El Manguito, Barrio Nuevo, y otros lugares.
- Plantaciones de *Pinus cubensis* y *P. caribaea*, especies no autóctonas del Parque, que se reproducen naturalmente en el área y que el primero se hibridiza fácilmente con *P. maestrensis*.
- La pérdida de hábitats naturales en grandes áreas antropizadas en las cuencas de los ríos La Mula, Guayabo, La Plata, y La Bruja (Fig. 2).
- Largas cárcavas en los caminos, pues cuando el agua fluye por ellos grandes distancias, se pierde mucho suelo por la acción erosiva.
- Ausencia de medidas rigurosas de conservación del bosque nublado, matorral nublado natural, y pinares naturales, ya que son comunidades endémicas locales y regionales.

### RECOMENDACIONES

#### Protección y manejo

- Eliminar los eucaliptos, cipreses, Marabú, Pomarrosa, y otras plantas exóticas.
- Reforestar las áreas de Pata de la Mesa y los alrededores con especies naturales del Parque, y de acuerdo a la altitud.
- Desarrollar en La Bruja y en Marverde (partes antropizadas y pobladas) áreas de “desarrollo sustentable,” es decir áreas con desarrollo compatible con la conservación de especies y comunidades de plantas y animales indígenas.
- Realizar el control de las cárcavas y del agua de escorrentía en caminos y lugares donde el agua produzca daños.
- Limitar la entrada (sólo para fines científicos) en Pico Botella, Pico Maceo, el segundo pico La Bayamesa, y los pinares de María Tomasa (Colón) y la Francia, así como en otros lugares con concentración de especies o comunidades endémicas, raras, y/o amenazadas.

#### Investigación

- Estudiar como excluir paulatinamente a *Pinus caribaea* de las plantaciones del Parque, priorizando la regeneración en caminos y otras áreas abiertas.
- Dedicar especial énfasis a la investigación para la sustitución del *Pinus cubensis*, plantado en el área, pues hay gran peligro para el *Pinus maestrensis*, debido a la facilidad de hibridización entre ambos, y tener el primero mayor estabilidad genética.

- Monitorear los diferentes estadios sucesionales, sobre todo en la pluvisilva montana (Apéndice 1), con el objetivo de conocer las tendencias del desarrollo de la vegetación y poder apoyar las mismas si es necesario.

## HEPÁTICAS Y ANTOCEROS

**Autor:** Kesia Mustelier Martínez

**Objetos de conservación:** Hepáticas endémicas y amenazadas (*Nowellia wrightii*, *Radula pocsii*); hepáticas amenazadas (*Anastrophyllum donianum*, *A. gradsteinii*, *A. piligerum*, *Crossotolejeunea prionocalyx*, *Frullania josephina*, *Jubula pensilvanica*, *Lepidolejeunea spongia*, *Leptoscyphus amphibolius*, *Plagiochila adiantoides*, *Radula evansii*); y hepáticas endémicas (*Aphanolejeunea evansii*, *Radula cubensis* y *R. wrightii*, y *Riccardia reyesiana*)

## INTRODUCCIÓN

El macizo montañoso de la Sierra Maestra ha sido visitado por numerosos botánicos cubanos y extranjeros. Actualmente se registra para el mismo la presencia de 383 especies de hepáticas y antoceros, lo cual representa el 77% del total presente en Cuba (Mustelier 2001). No obstante en cada viaje de colecta se observan nuevos hallazgos y esto demuestra que el estudio de su flora es aun insuficiente.

La Sierra del Turquino es una de las áreas de este macizo de mayor relevancia por su riqueza de especies y endemismo, en la cual se incluye el Parque Nacional La Bayamesa, que es el segundo bloque en cuanto a elevación. En este parque se encuentran diferentes tipos de ecosistemas boscosos donde abundan las hepáticas.

## RESULTADOS

A partir de la revisión del Herbario del Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BSC)—su Sección de Briofitas cuenta con 740 muestras de estas plantas colectadas en el Parque Nacional La Bayamesa—y la revisión bibliográfica correspondiente, confeccioné el listado taxonómico de las 172 especies pertenecientes a 63 géneros y 19 familias de hepáticas (Apéndice 2). Esta cifra representa un porcentaje significativo del total

de la flora hepaticológica citada para el país y para el macizo Sierra Maestra.

La familia con mayor diversidad y abundancia es Lejeuneaceae (como ocurre en todo el Neotrópico), con el 32% de las muestras colectadas en el Parque y el 40% de las especies presentes. Las familias Metzgeriaceae y Geocalycaceae le siguen en abundancia, y Jubulaceae, Radulaceae, y Lepidoziaceae en diversidad.

En el Parque, encontré seis especies endémicas (*Aphanolejeunea evansii*, *Nowellia wrightii*, *Radula cubensis*, *R. pocsii*, *R. wrightii*, y *Riccardia reyesiana*), lo cual representa el 26% del endemismo de estas plantas en Cuba y el 46% del endemismo en la Sierra Maestra.

Las hepáticas son más abundantes en los bosques húmedos, principalmente en las pluvisilvas, donde se presenta la mayor riqueza de especies y endemismo. Las especies más abundantes son *Drepanolejeunea orthophylla* y *Diplasiolejeunea brunnea* (entre los epífilos); *Lophocolea bidentata*, *Marchesinia brachiata*, y *Metzgeria elliottii* (sobre las cortezas de los árboles); las especies de *Micropterigium* y *Trichocolea* (sobre troncos en descomposición); y *Monoclea gottschei* y las especies de *Symphogyna* (sobre el suelo y las piedras).

Según la metodología de Hallingbäck et al. (1996), en el Parque se encuentran 12 especies amenazadas: 8 En Peligro (*Anastrophyllum donianum*, *A. gradsteinii*, *A. piligerum*, *Crossotolejeunea prionocalyx*, *Jubula pensilvanica*, *Nowellia wrightii*, *Plagiochila adiantoides*, y *Radula evansii*); y 4 Vulnerables (*Frullania josephinae*, *Leptoscyphus amphibolius*, *Lepidolejeunea spongia*, y *Radula pocsii*).

## AMENAZAS

La destrucción de los bosques es la mayor amenaza para la flora hepaticológica del Parque Nacional La Bayamesa, ya que con la destrucción de los ecosistemas boscosos se pierden la mayoría de las especies de hepáticas que viven en el sotobosque o epífitas sobre determinadas especies de plantas en dichos bosques, por el deterioro y fragmentación del hábitat.

## RECOMENDACIONES

### Protección y manejo

Proteger los bosques pluviales, siempreverde, y de galería con muy poca perturbación antrópica. La cantidad y variedad de estas plantas disminuye notablemente en ambientes perturbados y es muy probable que muchas especies se presenten sólo en vegetación de bosques primarios (Richards 1984).

### Investigación

Se necesitan estudios sistemáticos y taxonómicos para la actualización de los taxones presentes en el Parque, y estudios poblacionales para este grupo de plantas, que han sido pobremente abordados.

### Inventario adicional

Hacer colectas en diferentes épocas del año para estudios fenológicos y taxonómicos del grupo.

## MUSGOS

**Autores:** Ángel Motito Marín y María Elena Potrony Hechavarría

**Objetos de conservación:** Las 22 especies amenazadas

## INTRODUCCIÓN

Los musgos cubanos son típicamente montanos. En el Parque Nacional La Bayamesa se han realizado notables expediciones de colectas debido al conocimiento que existe acerca de las características bióticas y abióticas de las diferentes localidades del Parque. Estas características propician de forma ideal las condiciones ecológicas para el desarrollo de una alta diversidad del grupo botánico tratado, el cual depende en su biología y distribución de las relaciones cenóticas que se establecen en los bosques (es decir, las relaciones que desarrollan con otras plantas). En los bosques nublados, por ejemplo, existe una alta diversidad de musgos, tanto cuantitativa como cualitativamente (López et al. 1994), porque allí encuentran condiciones óptimas de luminosidad, humedad (incluyendo las precipitaciones horizontales), y todos los tipos de

substratos incluyendo los menos frecuentes tales como los epífitos y los lignícolas.

Otro factor a tener en cuenta acerca de la zona de estudio es que se ubica en una sierra cuya situación geográfica permite que constituya un punto de llegada de las principales vías de migración e intercambio florístico, constituyendo además un refugio al permanecer tierras emergidas por períodos prolongados (Reyes et al. 1991).

En las localidades del Parque se han realizado el 30.3% del total de visitas de colectores de musgos para toda la Sierra Maestra. Las colectas más notables que se conocen comenzaron en 1941 con las visitas de J. Acuña y C. V. Morton en las cercanías (entre Turquino y La Bayamesa). Luego, en los primeros años de la década del 50, Morton intensifica las exploraciones. En 1987, A. Motito, realiza el primer inventario para La Bayamesa, visitando numerosas localidades.

Entre las principales localidades visitadas se encuentran Pino del Agua, Nuevo Mundo, Pico Bayamesa, Pico Botella, María Tomasa, Pico Martí, y Pico Maceo.

## MÉTODOS

Obtuvimos los datos correspondientes para el análisis del inventario de los musgos del Parque a partir de la revisión de los ejemplares colectados en la zona de estudio y depositados en el Herbario de la Sección de Briofitas del BSC en Santiago de Cuba. Las colectas las realizamos de forma aleatoria a orillas y taludes de caminos, cañadas y en el interior del bosque, teniendo en cuenta los microhábitats donde puede crecer este grupo de plantas. Este proceso lo efectuamos de forma sencilla, según métodos convencionales.

Seguimos el ordenamiento taxonómico de Gradstein et al. (2001), y las actualizaciones de Buck (1998) y Zander (1993), para los musgos pleurocárpicos y los representantes de la familia Pottiaceae, respectivamente. En la determinación de muestras se utilizaron las claves de Churchill y Linares (1995), Duarte (1997), y Gradstein et al. (2001).

Para la determinación de los taxones amenazados, seguimos las consideraciones generales que establece el Conservation Assessment and Management

Plan for Select Cuban Plants Species (CAMP 1998) y la adecuación de la metodología de la UICN realizada por Hallingbäck et al. (1996, 1998).

## RESULTADOS

### Riqueza y endemismo

La flora de musgos del Parque Nacional La Bayamesa está representada por 142 taxones infragenéricos pertenecientes a 78 géneros y 32 familias (Apéndice 3 y Fig. 4A). En la Tabla 1 relacionamos los taxones presentes en el Parque de forma comparativa con los totales del macizo Sierra Maestra y Cuba.

**Tabla 1.** Taxa de musgos presentes en el Parque Nacional La Bayamesa, la Sierra Maestra, y Cuba.

	Familias	Géneros	Taxa infragenéricos
Parque Nacional La Bayamesa	32	78	142
Sierra Maestra	48	145	330
Cuba	49	164	410

En el Parque, las familias con mayor número de taxones infragenéricos son Dicranaceae (con 20), Pilotrichaceae (16), Sematophyllaceae (11), y Fissidentaceae (10). Todas estas familias tienen una amplia distribución en el mundo. Los géneros mejor representados, según los totales de taxones infragenéricos, resultaron ser *Fissidens* (con 10), *Campylopus* (7), y *Leucobryum*, *Macromitrium*, y *Syrrhopodon* (cada uno con 6). Existen dos taxones infragenéricos endémicos: *Dicranella hioramii* var. *hioramii* y *Syrrhopodon elongatus* var. *elongatus*.

### Especies amenazadas

Existen 22 taxones infragenéricos amenazados en el Parque: 2 En Peligro Crítico, 13 En Peligro, y 7 Vulnerables (Apéndice 3). Cada una de las especies tiene un área de ocupación de menos de 10 km<sup>2</sup> en el Parque. Los Criterios UICN son los de Hallingbäck et al. (1996, 1998).

### En Peligro Crítico

Las dos especies tienen extensiones de presencia mundial de menos de 100 km<sup>2</sup> cada una.

#### *Eurhynchium clinocarpum* (Brachytheciaceae):

Se ha colectado una sola vez en la Loma Subida Albear, cerca del Pico Bayamesa; crece sobre rocas húmedas, en vegetación de bosques pluviales entre los 1 300 y 1 400 msnm; Criterios B1a y 2a.

#### *Hookeriopsis luteo-rufescens* (Pilotrichaceae):

Reportada por Welch (1969) para Lomas de Oro, La Bayamesa, a los 1 725 msnm; no se ha vuelto a colectar; Criterios B1a y 2a.

### En Peligro

Con excepción de *Thamniopsis undata*, estas especies tienen extensiones de presencia mundial entre 101 y 5 000 km<sup>2</sup>.

*Aongstroemia jamaicensis* (Dicranaceae): Las colectas fueron realizadas en Pico Bayamesa y las partes más altas de la Sierra Maestra; crece sobre tierra húmeda y es típica de bosques pluviales y nublados entre los 1 000 y 1 500 msnm; Criterio B1a.

*Breutelia jamaicensis* (Batramiaceae): Colectada en Nuevo Mundo, Pino del Agua, y entre el Pico 1555 y Arroyo 26; crece sobre hojarasca y tierra húmeda en el talud de caminos y cañadas, en bosques pluviales entre los 1 000 y 1 450 msnm; Criterios B1a y 2a.

*Breutelia scoparia* (Batramiaceae): Colectada en Pico Bayamesa, y entre el Pico 1555 y Arroyo 26; crece profusamente sobre materia orgánica en descomposición, principalmente hojarasca, a orillas del camino, en bosques pluviales y nublados entre los 1 400 y 1 750 msnm; Criterios B1a y 2a.

#### *Cyclodictyon subtortifolium* (Pilotrichaceae):

Esta especie fue colectada en la Loma Subida Albear, cerca del Pico Bayamesa; crece sobre rocas húmedas, en bosques pluviales entre los 1 300 1 400 msnm; Criterios B1a y 2a.

*Daltonia longifolia* (Daltoniaceae): Fue colectada en la Loma Subida Albear, cerca del Pico Bayamesa; epífita sobre los troncos y las ramas de los árboles y arbustos, en vegetación de bosques pluviales entre los 1 300 y 1 400 msnm; Criterios B1a y 2a.

*Ditrichum rufescens* (Ditrichaceae): Fue colectada en el camino a Pico Bayamesa, sobre tierra húmeda, en el talud y a orillas del camino, en sitios ligeramente expuestos, en bosques pluviales entre los 1 300 y 1 500 msnm; Criterios B1a y 2a.

*Fissidens inaequalis* (Fissidentaceae): Colectada en Pico Bayamesa, sobre tierra húmeda, en lugares sombríos y protegidos, en vegetación de bosques pluviales entre los 1 200 y 1 300 msnm; Criterios B1a y 2a.

*Leskeodon cubensis* (Daltoniaceae): La planta fue colectada en la Loma Subida Albear, cerca del Pico Bayamesa; crece sobre rocas húmedas, en vegetación de bosques pluviales entre los 1 300 y 1 400 msnm; Criterios B1a, b y 2a, b.

*Leucoloma mariei* (Dicranaceae): Fue colectada en el camino a Pico Bayamesa; crece epífita sobre la base de los troncos de los árboles y arbustos, en bosques pluviales entre los 1 300 y 1 500 msnm; Criterios B1a y 2a.

*Leucoloma schwaneckeanum* (Dicranaceae): Colectada en la cima del Pico Bayamesa; creciendo epífita sobre la corteza de los troncos de árboles (en troncos viejos y rugosos), en vegetación de bosque nublado entre los 1 700 y 1 750 msnm; Criterios B1a, b y 2a, b.

*Pohlia papillosa* (Bryaceae): Esta especie fue colectada en el camino a Pico Bayamesa; puede crecer sobre tierra y rocas húmedas en el talud y orillas del camino, en sitios protegidos en bosques pluviales entre los 1 300 y 1 500 msnm; Criterios B1a y 2a.

*Thamniopsis undata* (Pilotrichaceae): Extensión de presencia mundial de menos de 100 km<sup>2</sup>. Es un registro de Welch (1969), colectada por Ekman en Pico Bayamesa a los 1 600 msnm; Criterios B1a y 2a.

*Thamnobryum fasciculatum* (Neckeraceae): Colectada en Loma Subida Albear, cerca del Pico Bayamesa; puede crecer sobre rocas húmedas en el talud y orillas

del camino, en sitios protegidos en vegetación de bosques pluviales entre los 1 300 y 1 500 msnm; Criterios B1a y 2a.

#### *Vulnerables*

Estas especies tienen extensiones de presencia mundial entre 101 y 5 000 km<sup>2</sup>.

*Aptychella prolifera* (Sematophyllaceae): Colectada en el camino entre La Bayamesa y El Nueve sobre tierra en orillas y taludes del camino, en bosques pluviales entre los 1 372 y 1 400 msnm; Criterios B1a, b.

*Atrichum androgynum* (Polytrichaceae): Esta especie fue colectada en Pino del Agua, Pico Bayamesa, El Nueve y Loma El Rajao; crece sobre materia orgánica en descomposición principalmente hojarasca, y también sobre tierra a orillas del camino y paredones expuestos (con cierto grado de antropización), en vegetación de bosques pluviales entre los 800 y 1 450 msnm; Criterios B1a, b.

*Atrichum angustatum* (Polytrichaceae): Colectada en Pinalón, Nuevo Mundo, y Pico Bayamesa; prefiere suelos ligeramente ácidos y crece sobre tierra en los taludes y orillas del camino, en sitios antropizados, y en ocasiones se hallan entre las acículas de los pinos; son más abundantes en los bosques pluviales, entre los 900 y 1 372 msnm; Criterios B1a, b.

*Macromitrium harrisii* (Macromitriaceae): Colectada en la Loma Subida Albear, cerca del Pico Bayamesa; crece sobre los troncos de árboles y arbustos hasta 2 m sobre el nivel del suelo; en bosques pluviales entre los 1 300 y 1 400 msnm; Criterios B1a y 2a.

*Macromitrium microstomum* (Macromitriaceae): Colectada en Loma Subida Albear, cerca del Pico Bayamesa y en el camino a Pico Bayamesa; puede crecer sobre rocas húmedas en el talud y orillas del camino, y sobre los troncos de árboles y arbustos; pudiendo alcanzar hasta cerca de los 2 m sobre el nivel del suelo; crece en bosques pluviales entre los 1 300 y 1 500 msnm; Criterios B1a y 2a.

*Philonotis uncinata* (Bartramiaceae): Esta especie ha sido colectada en Loma Subida Albear, cerca del Pico Bayamesa, y en el camino a Pico Bayamesa; puede crecer sobre tierra y rocas húmedas en el talud y orillas del camino, en sitios protegidos en vegetación de bosques pluviales entre los 1 300 y 1 500 msnm; Criterios B1a, b y 2a, b.

*Porotrichum mutabile* (Neckeraceae): Colectada en Loma Subida Albear, cerca del Pico Bayamesa; crece sobre la base de los troncos de los árboles y arbustos en vegetación de bosques pluviales entre los 1 300 y 1 500 msnm; Criterios B1a y 2a.

## AMENAZAS

Los taxones infragenéricos de musgos registrados en el Parque dependen para su desarrollo de las relaciones que se establecen en el ecosistema. Las principales afectaciones a las que se pueden enfrentar las especies son la pérdida y fragmentación del hábitat, las que pueden ser potencialmente originadas por el uso de la tierra con intereses forestales. También las especies de musgos pueden encontrarse afectadas por factores potenciales como la sequía, huracanes, y fuegos, entre otras.

## RECOMENDACIONES

### Protección y manejo

Los bosques pluviales y nublados son las formaciones que presentan la mayor diversidad de la flora de musgos y que a su vez contienen la mayor cantidad de especies amenazadas. Para la conservación de las especies amenazadas, recomendamos el cuidado, protección, y manejo adecuado de estos bosques, y de helechos, y plantas con semillas y flores, que se desarrolla en estos ecosistemas.

### Investigación

- Incrementar los estudios sobre distribución, ecología, y fenología de los musgos amenazados y endemismos.
- Investigar la taxonomía de determinados grupos, sobre todo de los que han sido poco estudiados y cuya profundización puede dar como resultado el aumento

del número conocido de taxones, inclusive de especies no reportadas antes, o nuevas para la ciencia.

## Inventario adicional

Continuar los inventarios briológicos en otras localidades del Parque, tanto en épocas de lluvia como de seca. Las especies *Hookeriopsis luteo-rufescens* y *Thamniopsis undata* se conocen solamente de reportes bibliográficos; mientras que *Eurhynchium clinocarpum* se reporta por primera vez en este estudio y se desconoce el estado actual de sus poblaciones.

## HELECHOS Y PLANTAS AFINES (Pteridophyta)

**Participantes/Autores:** Manuel G. Caluff y Gustavo Shelton

**Objetos de conservación:** Bosque nublado, bosque pluvial montano, bosque de galería, y bosque siempreverde secundario en vías de regeneración; helechos arborescentes y otras especies amenazadas; y las especies endémicas

## MÉTODOS

Para este trabajo hicimos dos campamentos.

Uno estuvo en la localidad de Barrio Nuevo, a unos 1 300 msnm en el bosque pluvial montano, desde el cual alcanzamos el bosque nublado de Pico Botella (1 567 m), los bosques siempreverdes del Naranjal (800 m), y bosques de galería (del río La Nigua).

El otro campamento se ubicó en El Zapato (860 m), en un bosque de galería en las márgenes del arroyo El Manguito (distante unos 12 km del otro campamento). Trabajamos desde este campamento en las cuencas del arroyo mencionado, los arroyos Nuevo Mundo, el arroyo Hondo, y las cabezadas del río Peladero, así como bosques de pino naturales y de repoblación, y antiguos cafetales abandonados desde hace unos 20 años.

Desde los campamentos, nos desplazamos a través de senderos preestablecidos y antiguos caminos de montaña, alcanzando los diferentes tipos de vegetación presentes en el área. Identificamos las especies directamente en el campo. Las más interesantes y las



desconocidas las recolectamos y serán determinadas e incorporadas a la sección Pteridophyta del Herbario del Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BSC), la cual radica en el Jardín de los Helechos. De muchas de las especies hicimos fotografías digitales.

En este trabajo se incluyen los resultados de otros viajes realizados a diferentes localidades del Parque, así como de la revisión de los herbarios nacionales HAC y HAJB.

## RESULTADOS

### Análisis de la pteridoflora

Para el Parque Nacional La Bayamesa registramos 346 especies, 74 géneros, y 25 familias (Apéndice 4 y Fig. 4B), que representan el 53% de la pteridoflora cubana, estimada en unas 650 especies (Caluff et al. 1994).

### Endemismo

Están presentes 21 endémicos y 4 posibles endémicos aún en estudio, para un endemismo del 7.2%, el cual es bajo si lo comparamos con el total estimado para Cuba, que es de aproximadamente un 12% (Caluff et al. 1994).

De estos endémicos, 3 son exclusivos del Parque (*Diplazium* sp., *Pityrogramma* sp., y *Nephrolepis multiflora* f. nov.), 7 son endémicos de la Sierra Maestra (*Alsophila* x *boyteli*, *Asplenium erosum* x *A. serra*, *Arachniodes formosa*, *Arachniodes* sp., *Elaphoglossum* sp. 1, *Hymenophyllum turquinense*, y *Sticherus* x *leonis*), 12 son endémicos de Cuba oriental, y el resto son endémicos de más amplia distribución. Ocho de estos endemismos son a la vez especies amenazadas.

### Especies amenazadas

Registramos 44 especies amenazadas, 19 ya categorizadas, y 25 candidatas a serlo (Sánchez y Caluff 1997). De estas especies amenazadas, 10 se encuentran en Cuba solamente en el área estudiada (*Asplenium alatum* y *A. rhomboidale*, *Blechnum gracile* y *B. polypodioides*, *Diplazium* sp., *Lomagramma guianense*, *Nephrolepis multiflora* f. nov., *Pityrogramma* sp., y *Thelypteris cheilanthoides* y *T. linkiana*). La mayoría de estas especies se conocen de menos de tres recolecciones.

### Especies naturalizadas

En el Parque, localizamos tres especies naturalizadas, altamente invasoras: *Nephrolepis multiflora*, presente en todas las localidades, situaciones, ecosistemas, y sitios muestreados; y *Macrothelypteris torresiana* y *Thelypteris dentata*, presentes ocasionalmente pero sin formar poblaciones densas como la primera mencionada. Todas son especies asiáticas introducidas en América como ornamentales y escapadas de cultivo. Pensamos que las mismas llegaron a Cuba en forma de diásporas aéreas provenientes del sur de los Estados Unidos. La presencia o ausencia de estas especies es una indicación del grado de naturalidad de la vegetación, ya que las mismas no proliferan en los ecosistemas naturales conservados.

### Usos

El uso regional de la pteridoflora es sumamente pobre. Los helechos, en general, se denominan “Penquita” y muy pocos se conocen con nombres vulgares específicos. Como “Cucaracha” se nombran algunas de las especies invasoras (en especial las de los géneros *Pteridium* y *Adiantum*), y como “Camarón” se conoce el helecho arborecente *Cyathea arborea*.

Como medicinales se emplean la “Doradilla,” *Polypodium polypodioides* (contra las afecciones hepáticas), el “Polipol,” *Phlebodium aureum* (usado como antiinflamatorio e hipotensor), y el “Culantrillo de Pozo,” *Adiantum tenerum* (empleado como anticatarral y como disolvente de cálculos).

Diez especies se consideran malezas por su alta proliferación, principalmente en ecosistemas perturbados. Las más invasoras son *Nephrolepis multiflora*, *Cyathea parvula*, *Blechnum lineatum*, así como las especies pertenecientes a la familia Gleicheniaceae.

El uso regional de los helechos como ornamentales es casi nulo y solo detectamos en cultivo una variedad hortícola de *Nephrolepis exaltata*, nombrado “Aliento de Angel.”

## Abundancia

De las especies conocidas para el Parque, 49 previamente citadas no pudimos relocalizarlas y 87 las vimos o colectamos menos de tres veces; debido a esto, 136 especies (39%) son taxones de una baja frecuencia de aparición. Algunas, como *Botrychium jenmanii*, *Adiantum lunulatum*, y *Lomagramma guianense*, no se colectaban desde hace muchos años. Consideramos 126 especies esporádicas, 56 frecuentes, y solamente 27 comunes.

## Análisis por formaciones vegetales

### Bosque nublado

La pteridoflora del bosque nublado se caracteriza por un bajo endemismo y por una gran cantidad de especies que le son propias, en especial los pequeños epífitos que incluso bajan al suelo que está cubierto por una gruesa capa de humus y briófitos. El suelo de este tipo de vegetación está tapizado por los epífitos *Hymenophyllum axillare* y *Trichomanes robustum*. Algunas especies terrestres propias del bosque nublado son *Arachniodes denticulata* y *Paesia glandulosa*. Grupos muy bien representados en este tipo de vegetación (en la cima de Pico Botella) son, por ejemplo, *Elaphoglossum* (9 especies), *Grammitis* s.l. (11), y las Hymenophyllaceae (12).

### Bosque pluvial montano

Su pteridoflora se compone de un grupo de especies dominantes, muy frecuentes, y otro de especies menos frecuentes entre las que hay algunos endemismos y especies amenazadas. El epifitismo no es notorio y muchas especies epífitas aparecen viviendo cerca del suelo. Grupos muy bien representados son las Cyatheaceae, como *Alsophila balanocarpa* y *A. cubensis*, el género *Diplazium* (en especial *D. unilobum* y *D. striatum*), y algunas especies de *Thelypteris* (en especial *T. deltoidea*).

### Bosque de galería

En el bosque de galería, se concentra la mayor parte de la pteridoflora del Parque, y algunos elementos del bosque

nublado y el bosque pluvial montano suelen aparecer a más baja altitud en este tipo de vegetación. Allí abundan las Selaginellaceae, las Lycopodiaceae, las Vittariaceae, las Thelypteridaceae, y muchas Polypodiaceae s. str. El epifitismo es alto y los epífitos aparecen a varios metros de altura en los árboles. Los taludes y afloramientos rocosos de las orillas de los cursos de agua son el hábitat de muchas especies. Se observa una gradual sustitución de especies que se produce a medida que el bosque de galería transita desde el bosque pluvial montano al bosque siempreverde. La composición pteridológica en este tipo de vegetación varía además con la iluminación, predominando las especies heliófilas e incluso algunas reófitas\* en los lugares soleados, siendo ejemplos: *Selaginella heterodonta*, *S. serpens*, *Thelypteris sancta*, *T. resinifera*, y *T. angustifolia*.

### Bosque siempreverde

En el área de estudio, este tipo de vegetación es mayoritariamente secundario ya que sus fértiles tierras fueron dedicadas durante años a la agricultura. Su pteridoflora es pobre y se compone principalmente de especies comunes y naturalizadas. Abundan las especies de *Adiantum*, *Asplenium*, *Bolbitis*, *Campyloneurum*, *Dennstaedtia*, y *Thelypteris* de los subgéneros *Goniopteris* y *Cyclosorus*.

### Bosque de pinos

El bosque de pinos es excluyente para la mayoría de los pteridófitos y solamente unas pocas especies viven en este tipo de vegetación. Una de las endémicas locales, *Pityrogramma* sp., es propia de los pinares de María Tomasa. Otra endémica, *Odontosoria wrightiana*, y la especie amenazada *Cyathea microdonta*, sólo se conocen, en Cuba oriental, de los bosques de pinos del Parque. En esta expedición se registran por primera vez para Cuba helechos epífitos en pino. Las especies observadas fueron: *Nephrolepis pectinata*, *Polypodium squamatum*, y *Pleopeltis macrocarpa*.

\* Reófitas son plantas que viven en el límite del agua y la tierra, sobre rocas generalmente, y que son cubiertas por el agua frecuentemente, o en zonas de salpicadura.

### Vegetación secundaria

Como vegetación secundaria nos referimos, principalmente, a la que ocupa la orilla de los caminos y los lugares abiertos por la acción antrópica con fines diversos. La vegetación que actualmente crece en antiguos cafetales y otros sembrados, abandonados desde hace casi 20 años, se trata bajo la denominación de vegetación segetal.

La vegetación secundaria posee las especies heliófilas más invasoras. Por sobre los 800 msnm, como emergentes, se destacan las especies *Cyathea armata*, *C. parvula*, *Alsophila balanocarpa*, y *A. cubensis*. A la sombra de las mismas proliferan especies de *Thelypteris* tales como *T. rudis*, *T. malangae*, y *T. resinifera*. Los sitios totalmente abiertos son colonizados por las especies pertenecientes a la familia Gleicheniaceae, por *Pteridium aquilinum* var. *arachnoideum*, y por *Lycopodiella cernua*. La superficie del suelo es colonizada por *Lycopodium clavatum* y los taludes soleados por *Huperzia reflexa*. Algunas especies poco comunes aparecen ocasionalmente en este tipo de vegetación. Entre las mismas están *Alsophila major*, *Blechnum polypodioides*, *Lycopodiella curvata*, *Marattia alata*, y *Thelypteris pteroidea*. Por debajo de los 800 msnm, las especies dominantes son *Blechnum occidentale*, *Cyathea arborea*, *Lycopodiella cernua*, y *Nephrolepis multiflora*.

### Vegetación segetal

Esta vegetación se compone, principalmente, de especies muy comunes, abundando las sinantrópicas y con una alta presencia de las especies naturalizadas. Debe mencionarse que muchas plantaciones de café, abandonadas hace muchos años, muestran un alto grado de regeneración que se demuestra en la presencia de algunas especies del bosque pluvial montano y del bosque siempreverde tales como *Polybotrya osmundaceae*, *Didymochlaena truncatula*, *Ophioglossum palmatum*, y muchos helechos arborecentes, ya con tallos de varios metros de alto.

### Vegetación ruderal

En la zona existen muy pocos asentamientos humanos. Algunos de los mismos, hoy abandonados por los pobladores, son empleados como centros administrativos del Parque y en ellos prolifera este tipo de vegetación, compuesto por muy pocas especies, mayormente sinantrópicas y con una alta presencia de las especies naturalizadas. Especies muy comunes son *Macrothelypteris torresiana*, *Nephrolepis multiflora*, *Thelypteris dentata*, y *T. kunthii*.

Debe señalarse que en el año 1997, en la localidad de Barrio Nuevo, se colectó una muestra de herbario de una mutación natural de *Nephrolepis multiflora*, plumosa y altamente ornamental. Fue uno de nuestros objetivos en este viaje localizar esas plantas con el fin de llevar algunos individuos al Jardín de los Helechos de Santiago de Cuba, pero las mismas no fueron relocalizadas. El ejemplar original se encuentra en el Herbario del Jardín Botánico Nacional de Cuba (HAJB).

### Novedades pteridológicas

- Dos posibles especies nuevas: *Pityrogramma* sp., de los pinares de La Francia y María Tomasa, y *Pteris* sp., del bosque siempreverde de El Naranjal.
- Dos nuevos registros para Cuba: *Ophioglossum harrissii*, recolectada en Pino del Agua, y *Danaea urbanii*, recolectada en los alrededores de Barrio Nuevo y del Pico Bayamesa.
- Un nuevo registro para la Región Oriental de Cuba: *Alsophila x medinae*, recolectada en las márgenes del río El Manguito. Previamente solo conocida de la Región Central.
- Seis nuevos registros para el Parque: *Asplenium pteropus*, *Huperzia acerosa*, *H. serrata*, *Pityrogramma trifoliata*, *Thelypteris hispidula*, y *T. pteroidea*.
- Diez especies desconocidas, en proceso de identificación.

## AMENAZAS

Entre las áreas más sensibles y donde se localizan las especies más escasas y puntuales, se destacan las elevaciones por encima de los 1 400 msnm, en especial donde se desarrolla el bosque nublado. Este tipo de vegetación ocupa una superficie muy pequeña y vulnerable a la recolección desmedida de material botánico y la presencia excesiva de personas. Existen proyectos de la dirección del Parque de crear facilidades para el acceso a estas áreas los cuales son una amenaza real por lo antes explicado.

## RECOMENDACIONES

### Protección y manejo

Para el ecosistema de bosque nublado (especialmente vulnerable), y las localidades donde se encuentra, proponemos un acceso estrictamente limitado, controlado y nunca masivo, con supresión total de acciones por parte del hombre, incluyendo las recolectas botánicas o zoológicas excesivas.

Para la conservación general de la pteridoflora del Parque, proponemos dejar hacer a la naturaleza y darle tiempo para su recuperación.

### Inventario adicional

Muchas zonas del Parque carecen de un inventario minucioso en su pteridoflora, en especial La Sierra (La Maestrica) de los Libertadores.

## PLANTAS ESPERMATÓFITAS

**Participantes/Autores:** Eddy Martínez Quesada, William S. Alverson, Robin B. Foster, y Corine Vriesendorp, con la colaboración de María del C. Fagilde Espinosa, Ramona Oviedo Prieto, Orlando J. Reyes, y Félix Acosta Cantillo

**Objetos de conservación:** Una especie endémica considerada como En Peligro mundialmente, *Lyonia elliptica* (Ericaceae); cinco especies consideradas como Vulnerable mundialmente, *Begonia cubensis* (Begoniaceae), *Tabebuia hypoleuca* (Bignoniaceae), *Juniperus barbadensis* var. *lucayana* (Cupressaceae), *Licaria cubensis* (Lauraceae), y *Sideroxylon jubila* (Sapotaceae); una subespecie catalogada como Indeterminada, *Brunellia comocladifolia* subsp. *domingensis* (Brunelliaceae);

y una especie de distribución restringida a pequeñas poblaciones en el río Peladero y su tributario el río Nuevo Mundo, *Marathrum utile* (Podostemaceae)

## INTRODUCCIÓN

En el Parque Nacional La Bayamesa, se han llevado a cabo algunos estudios florísticos y de la vegetación relacionados con las espermatófitas en determinadas localidades, lo que ha permitido incrementar el conocimiento de su diversidad biológica. No conocemos ningún trabajo publicado sobre el tema, aunque sí encontramos el de Reyes et al. (1997) que contiene apuntes sobre la flora y vegetación de este lugar, y el de Martínez y Fagilde (2004) que incluye un estudio florístico de las pluvisilvas del Alto de La Bayamesa, entre otras localidades. Entendemos que el sitio estudiado tiene gran importancia ya que presenta diferentes hábitats con una riqueza de especies considerable, principalmente la pluvisilva montana.

## MÉTODOS

En los ocho días del inventario, realizamos recorridos por el área de estudio sin rumbo fijo y efectuamos la recolección del material botánico que fuera de interés, dudoso, o desconocido; mientras que el resto de las especies se identificaron y anotaron en una libreta de campo. Además el primer autor consultó las colecciones en el Herbario del Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BSC) y las comparó con el material colectado. El grado de amenaza se definió a partir de la UICN (IUCN 2004). También tomamos fotografías que estarán disponibles en el web ([www.fmmh.org/rbi](http://www.fmmh.org/rbi)).

## RESULTADOS

### Riqueza y endemismo de especies

En el Parque Nacional La Bayamesa registramos 553 taxones infragénicos, pertenecientes a 315 géneros y 103 familias (Apéndice 5 y Figs. 4C-D). Identificamos sólo hasta género 114 de ellos. Por otra parte, 25 especies de 16 familias permanecen sin identificar, y 14 son desconocidas para nosotros. Estimamos que en toda el área existan alrededor de 700 especies.

Las familias con mayor cantidad de especies son Asteraceae (38), Orchidaceae (37), Rubiaceae (32), Poaceae (29), y Fabaceae (28).

### Endemismos

Hemos identificado con certeza 69 especies endémicas, y hay 6 que necesitan ser confirmadas (12.5 a 13.6% de todas las espermatófitas inventariadas). Estamos seguros que la cantidad de especies de este tipo es mayor, debido a que existen muchas de ellas determinadas hasta el nivel genérico que pudieran tener esta categoría.

La única familia con un porcentaje de endemismo considerable es Euphorbiaceae (9 de 21 especies, 42.9%). En el resto de ellas los valores de este tipo son bajos. Independientemente de esto, existen algunas familias, como Magnoliaceae y Myricaceae, que poseen un alto porcentaje de endemismos (100% la primera y 75% la segunda) pero no se caracterizan por tener muchas especies en el Parque.

### Especies nativas e introducidas

Encontramos que en el Parque 393 especies son nativas (las endémicas, y las nativas no endémicas), aunque en la lista se encuentran también 83 a las que se les ha asignado provisionalmente esta categoría. Así que el porcentaje real de especies nativas es probablemente mayor de 90%.

Hay 37 especies consideradas como introducidas (6.7% del número de especies en el Parque), mayormente por sus valores como frutales (incluyendo 6 especies de *Citrus*) y ornamentales. Hemos observado que aquí la cantidad de éstas es superior a otras áreas protegidas donde se han realizado inventarios de este tipo, como por ejemplo las Reservas Ecológicas Pico Mogote y Siboney-Juticí, probablemente porque los asentamientos humanos dentro del Parque o áreas colindantes fomentaron el desarrollo de las mismas. Ellas se hallan formando parte de todos los hábitats y están bien adaptadas a los ecosistemas. Aunque ninguna en la actualidad parece afectar al ecosistema, sí sugerimos prestar atención inmediata a las poblaciones de la especie de

*Cupressus* (Cupressaceae) por la facilidad con que se propagan aquí sus individuos.

### Registros nuevos

Durante el proceso de identificación del material colectado encontramos seis o siete especies que son nuevos registros para el Parque, la Sierra Maestra, o Cuba.

Las tres especies nuevas para el Parque (y la localidad El Zapato) son *Senna lisgustrina* var. *turquinae* (Fabaceae-Caesalpinioideae), *Pavonia schiedeana* (Malvaceae), y *Citharexylum discolor* (Verbenaceae). Por otra parte, si pudiéramos confirmar que la especie identificada como *Callicarpa* cf. *floccosa* (Verbenaceae) está correctamente clasificada, ella sería otro nuevo registro para el Parque.

Las dos especies que constituyen nuevos registros no sólo para el Parque sino también para la Sierra Maestra son *Purdiaea stenopetala* (Cyrillaceae) y *Lunania subcoriacea* (Flacourtiaceae).

Por otra parte, *Vicia sativa* subsp. *nigra* (Fabaceae-Faboideae), colectada en estado silvestre en el Pico Bayamesa, es nueva para Cuba; sólo se conocía como planta cultivada.

Consideramos a la especie acuática *Marathrum utile* (Podostemaceae), un nuevo registro para la localidad El Zapato y una especie de distribución restringida a pequeñas poblaciones en el río Peladero y su tributario el río Nuevo Mundo. Urquiola y Novo Carbó (2000) informaron que esta especie se encontraba en el Alto de Valenzuela (un lugar en Cuba) y además pensamos que es un registro interesante, ya que es la segunda vez que se colecta en Cuba después de más de un siglo (Ramona Oviedo, comun. pers.).

### AMENAZAS Y RECOMENDACIONES

No identificamos riesgos significativos para la flora de espermatófitas del Parque. En general, las especies introducidas no parecen afectar los hábitats que han colonizado ya que sus poblaciones aparentemente no están ocupando grandes extensiones dentro del área estudiada. Además, recomendamos establecer una vigilancia para las poblaciones de algunas especies:

- La especie de *Cupressus* que sí está creciendo probablemente a un ritmo acelerado en el Parque
- El Marabú (*Dichrostachys cinerea*)
- La Pomarrosa (*Syzygium jambos*)

También, recomendamos poner en práctica un inventario cuantitativo de las siete especies consideradas En Peligro, Vulnerables, o Indeterminadas mundialmente (ver Objetos de Conservación, arriba), delimitando el lugar que ocupan, con el objetivo de determinar si éstas poblaciones necesitan un manejo activo para asegurar que puedan persistir en el Parque. Es necesario observar los individuos de *Vicia sativa* subsp. *nigra* en el área, para poder delimitar si se trata de un taxón adventicio casual o subespotáneo naturalizado.

## MOLUSCOS TERRESTRES

**Participante/Autor:** David Maceira F.

**Objetos de conservación:** Cinco especies endémicas de la subregión Sierra Maestra y seis endémicas de la Región Oriental: *Helicina subglobulosa leoni*, *Troschelvindex arangianum turquinensis*, *Cysticopsis lessavillei*, *Obeliscus (Stenogyra) clavus flavus*, *Veronicella* sp. nov., *Alcacia (Idesa) spectabilis*, *Emoda p. pulcherrima*, *Zachrysia (Chrysis) bayamensis*, *Coryda lindoni*, *Cysticopsis pemphigodes*, y *Obeliscus (Pseudobalea) latus*

## INTRODUCCIÓN

Debido a la reducción de la vegetación original en Cuba, es en la Región Oriental, por su relieve montañoso, donde aún existen los bosques pluviales más importantes de la Isla. Estos bosques se distribuyen, principalmente, en las Subregiones Sierra Maestra y Sagua-Baracoa. Aunque en ambas Subregiones han sido realizados estudios malacológicos terrestres de sus formaciones vegetales, incluidas las pluvisilvas (Maceira 1998, 2000, 2001), no existe aún una publicación que trate esta formación vegetal. Con este estudio se caracteriza la malacofauna terrestre de la pluvisilva montana en el Parque Nacional La Bayamesa, Cuba.

## MÉTODOS

En este informe, estudié la pluvisilva montana en Pico Bayamesa (junio del 2003), y El Zapato (febrero del 2004), ambas en la provincia Granma. Para el estudio de los moluscos terrestres, combiné los métodos cuantitativos y cualitativos. Para los moluscos arborícolas, realicé 10 parcelas de 4 x 4 m, totalizando 160 m<sup>2</sup>. Para moluscos de suelo, revisé seis parcelas de 0.5 x 0.5 m totalizando 1.5 m<sup>2</sup>. Anoté los datos de localidad, fecha, hábitats, y microhábitats usados, empleando la búsqueda libre de ejemplares y revisando todos los biotopos posibles. Muestro una clasificación de abundancia relativa en poco común, común, y abundante.

## RESULTADOS

### Riqueza de especies

Observé 13 especies de moluscos terrestres. Las especies pertenecen a 8 familias y 11 géneros (Apéndice 6 y Figs. 5A-B). A la subclase Pulmonata pertenecen 8 (61.5%), 4 (30.8%) a la Prosobranchia, y 1 (7.7%) a la Gymnomorpha. La riqueza de especies registrada en esta formación vegetal es alta. Valores similares fueron obtenidos para la pluvisilva montana en Pico Turquino (12) y en Gran Piedra (11), ambas en la provincia Santiago de Cuba. En una pluvisilva submontana de baja altitud en Piedra La Vela, Yateras, Guantánamo (Subregión Sagua-Baracoa) registré 13 especies (Maceira, en prensa).

### Especies endémicas e introducidas

El 100% de las especies que registré para la pluvisilva montana en Pico Bayamesa y El Zapato son endémicas de Cuba o áreas restringidas dentro de Cuba. Una especie es endémica pancubana (7.7%), otra especie es un endémico compartido entre las Regiones Central y Oriental (7.7%), seis son especies endémicas de la Región Oriental (46.2%), y cinco son endémicas de la Sierra Maestra (38.5%).

Los bosques pluviales cubanos se caracterizan por su elevado endemismo en la malacofauna terrestre. El endemismo de la pluvisilva montana en Pico Turquino

es 88.2%, y en Gran Piedra es 100%, ambas en la provincia Santiago de Cuba. El endemismo de la pluvisilva submontana de baja altitud en Piedra La Vela (provincia Guantánamo) es 83.3%, la pluvisilva submontana sobre suelo de mal drenaje en Pico El Toldo (Moa, Holguín) tiene 87.5%, y es 100% en la altiplanicie de Monte Iberia. Asimismo, la pluvisilva de baja altitud sobre rocas metamórficas en La Melba, la pluvisilva submontana de baja altitud sobre ofiolita en Cupeyal del Norte y La China, y la Sierra del Cristal todas tienen un endemismo de 100% (Maceira, en prensa). Este 100% de endemismo es un valor próximo al 96.1% citado para Cuba por Espinosa y Ortea (1999) y el 95.6% para la Región Oriental (Maceira 2001).

#### **Microhábitats, hábitats, ecología, y abundancia**

De la malacofauna estudiada corresponden a microhábitats de suelo seis especies (46.2%) y a microhábitats arborícolas siete especies (53.8%).

En la malacofauna de suelo, encontré a una babosa terrestre, *Veronicella* sp. nov., que es una nueva especie para la ciencia y la única representante de la subclase Gymnomorpha en la pluvisilva montana. Habita bajo piedras y hojarasca. Las especies *Obeliscus latus* y *O. clavus flavus* (la más abundante de las especies del suelo) habitan entre la hojarasca y raíces, y bajo piedras, donde sus colores translúcidos le confunden con el substrato. Es importante señalar a *Oleacina solidula* y *Haplotrema paucispira*, carnívoros de otros moluscos, lo cual es indicador de un sistema a de moluscos de suelo bien desarrollado. Por último, *Cysticopsis pemphigodes* habita refugiado bajo piedras y la hojarasca; su concha es de color marrón, similar al substrato lo cual le permite confundirse con el entorno.

En la malacofauna arborícola, registré las especies *Helicina subglobulosa leoni* y *Troschelvindex arangiana turquinensis*. Ellas son de pequeña talla y colores poco llamativos. Es común que se encuentre esta última colgando de un fino hilo de mucus del envés de las hojas, y al menor contacto se dejan caer.

*Emoda p. pulcherrima* es de mediana talla, y se halla sobre los arbustos y árboles. La especie *Zachrysia bayamensis* es la de mayor talla y de color castaño. Las especies *Cysticopsis lessavillei* (la más abundante de las especies arborícolas), *Coryda lindoni* (segunda especie arborícola más abundante), y *Alcacia spectabilis* son las de más variado colorido. La primera posee la concha completamente verde y se confunde con la vegetación. La segunda muestra bandas de coloración variada de amarillo, rojo, y negro, y en muchos casos ha sido confundida con las famosas polimitas. Aunque la coloración de las especies de la subclase Prosobranchia normalmente no es variada, las conchas de pequeña talla de *Alcacia spectabilis* son amarillas, rojas, naranjas, verdes, y azules.

#### **Otros registros notables**

Es importante que destaque la existencia de una nueva especie de *Veronicella*. Igualmente, con este estudio amplíe la distribución geográfica de las 13 especies registradas. Son notables las adaptaciones de coloración de la concha al substrato en las especies del género *Cysticopsis*. De esta forma, *C. lessaviley* es de concha verde adaptado a la vida arborícola, y *C. pemphigodes* es de concha marrón para la vida en la hojarasca. Notable también la existencia de dos especies depredadoras, *Oleacina solidula* y *Haplotrema paucispira*. También son notables las dos especies del género *Obeliscus*, de las cuales *O. latus* es sinistrorsa (abertura a la izquierda) y *O. clavus flavus* es dextrorsa (abertura a la derecha).

#### **AMENAZAS Y RECOMENDACIONES**

##### **Amenazas**

La amenaza sobre la malacofauna del Parque Nacional La Bayamesa es la deforestación, y que con la consiguiente repoblación forestal que se puede introducir moluscos no endémicos en esta malacocenosis 100% de endemismo.

## Recomendaciones

### *Protección y manejo*

Iniciar acciones de educación ambiental a la comunidad para el conocimiento de una malacofauna terrestre 100% endémica.

### *Inventario adicional*

Realizar otros inventarios en el área para obtener la composición más completa de la malacocenosis.

### *Monitoreo*

Monitorear las densidades poblacionales de *Cysticopsis lessavillei* y *Coryda lindoni*. Estos moluscos arborícolas sirven de indicadores por sus requerimientos de humedad y densidad de vegetación para notar cambios en la conservación del ecosistema.

## ARAÑAS

**Participantes/Autores:** Alexander Sánchez-Ruiz y Giraldo Alayón García

**Objetos de conservación:** Poblaciones de 17 especies endémicas presentes en el Parque Nacional La Bayamesa, particularmente *Argyrodes cubensis*, que sólo se conoce de dos localidades de la Región Oriental, y *Leucauge spiculosa*, *Modisimus pavidus*, e *Hibana turquinensis*, conocidas hasta el momento de pocas localidades dentro del macizo Sierra Maestra

## INTRODUCCIÓN

Las arañas constituyen el segundo grupo de arácnidos cubanos, después de los ácaros, en relación a la riqueza de especies que presentan. Hasta el momento están registradas para el archipiélago cubano 568 especies de 53 familias (Alayón 2000). De estas especies casi la mitad (45.1%) constituyen endemismos de nuestro país.

En el área del Parque Nacional La Bayamesa, a diferencia de otras áreas protegidas de la Sierra Maestra (Parque Nacional Turquino, Reserva Ecológica Siboney-Juticí, y Paisaje Natural Protegido Gran Piedra) no se habían realizado estudios aracnológicos con anterioridad, aunque hay algunas colectas aisladas. Las mayores

colectas realizadas cerca del área del Parque corresponden a P. J. Darlington, quien en 1936 realizó algunos recorridos por varias localidades de la Región Oriental de Cuba. Producto de estas colectas, E. B. Bryant (1940) describe 25 especies nuevas de la Sierra del Turquino, la mayoría del Pico Turquino, la costa sur del Pico Turquino, y la costa debajo de esta montaña.

Con este trabajo damos a conocer por primera vez la fauna de arañas del Parque Nacional La Bayamesa partiendo de los límites del área que hoy se protege.

## MÉTODOS

Durante el inventario rápido, debido a los pocos días de permanencia en el área, limitamos el muestreo a realizar recorridos de colecta diurnos y nocturnos por algunos de los principales hábitats presentes en el Parque (bosque semidecíduo micrófilo, bosque siempreverde, bosque de pinos, y vegetación secundaria). Observamos y/o colectamos todas las arañas encontradas, fundamentalmente sobre la vegetación, bajo piedras, en el suelo, en la hojarasca, sobre troncos caídos, bajo corteza, y en construcciones humanas.

Para la confección del listado de especies, tuvimos en cuenta los registros anteriores para el área de estudio (Alayón 2000; Bryant 1936, 1940; Exline y Levi 1962; Franganillo 1930, 1936; Platnick 2004), el material depositado en la colección aracnológica del Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad, y los ejemplares colectados durante una visita de cuatro días a Pico La Bayamesa (junio del 2003), donde el primer autor trabajó en el bosque nublado y el bosque pluvial montano.

## RESULTADOS

### **Riqueza de especies y endemismo**

Durante el inventario rápido, examinamos 198 ejemplares, de los cuales 171 (86.4%) los identificamos hasta nivel de especie. En el Parque están presentes 65 especies de arañas (Apéndice 7), agrupadas en 24 familias y 54 géneros. A pesar de constituir un área muy pequeña comparada con el área que ocupa la Sierra Maestra o Cuba, los pocos



**Tabla 2.** Representación de taxones de arañas en el Parque Nacional La Bayamesa.

Categoría de taxones	Número en Cuba Alayón (2000)	% taxones de Cuba en el Parque	Número en la Sierra Maestra Sánchez-Ruiz (2000)	% taxones de la Sierra Maestra en el Parque
Especies	568	11.4	230	28.3
Géneros	243	22.2	130	41.5
Familias	53	45.3	38	63.2

datos disponibles en la literatura, y el poco tiempo de muestreo en el área, los porcentajes de riqueza de especies, géneros y familias de arañas resultaron relevantes (Tabla 2). Las familias mejor representadas fueron: Araneidae, Theridiidae, Salticidae, y Tetragnathidae (Tabla 3).

De las 247 especies endémicas de Cuba (Alayón 2000), encontramos en el Parque 17 especies (13 distribuidos en toda Cuba, 1 distribuido en la Región Oriental del archipiélago, y 3 restringidos al macizo Sierra Maestra), lo que representa el 6.9% de los endémicos registrados para el país y el 18.7% de las 91 especies endémicas de la Sierra Maestra. De las especies endémicas presentes en el Parque, *Argyrodes cubensis* sólo se conoce de poblaciones en dos localidades de la Región Oriental: Pico La Bayamesa, Guisa, Granma (localidad tipo), y La Melba, Moa, Holguín. Otras tres especies (*Leucauge spiculosa*, *Modisimus pavidus*, e *Hibana turquinensis*) las conocemos, hasta el momento, de pocas localidades dentro del macizo Sierra Maestra.

### Registros notables

En este estudio, encontramos para el Parque 21 nuevos registros de especies, que incluyen 3 nuevos registros de

**Tabla 3.** Familias de arañas con mayores riquezas de especies en el Parque Nacional La Bayamesa.

Familia	Número de especies	% de endemismo con relación al número de endémicas en el Parque
Araneidae	14	11.8
Theridiidae	7	11.8
Salticidae	6	17.6
Tetragnathidae	6	5.9

familias: (1) la familia Hahniidae, de la cual colectamos cuatro hembras adultas; (2) Deinopidae, representada por cuatro ejemplares de *Deinopsis lamia* (colectada en el bosque de pinos cerca del campamento) y dos ejemplares de *Deinopsis* sp. (colectados en el propio campamento); y (3) Anyphaenidae, representada por un ejemplar de *Hibana turquinensis*, la cual se conocía hasta el presente sólo del holotipo y el paratipo procedentes del Pico Turquino, Guamá, Santiago de Cuba. Este constituye el tercer ejemplar conocido de la especie.

Destaca además la especie *Ctenus brevitarsus* (Ctenidae), conocida sólo de algunas pocas localidades en las Regiones Central y Oriental del archipiélago (Alayón 2000), y localizada durante el inventario rápido en la hojarasca del bosque pluvial montano cerca de Nuevo Mundo, Guisa, Granma.

Otro registro interesante es *Agobardus prominens* (Salticidae), conocida sólo de la provincia de Cienfuegos en la Región Central de Cuba, y localizada en Pico la Bayamesa, Guisa, Granma, lo cual amplía su distribución a la Región Oriental de Cuba.

### AMENAZAS

Resulta necesario tener en cuenta la fragilidad de las poblaciones de especies con áreas de distribución pequeñas, pues sin duda éstas serán las primeras en desaparecer en la medida que se intensifique la pérdida de sus hábitats. Es por ello que en el caso específico de la fauna de arañas del Parque Nacional La Bayamesa se debe prestar atención a las poblaciones de las tres especies endémicas de Sierra Maestra con distribución restringida y localizadas en el Parque: *Modisimus pavidus* (Pholcidae), *Leucauge spiculosa* (Tetragnathidae), e *Hibana turquinensis* (Anyphaenidae). Las tres especies son

consideradas raras debido a que se han colectado muy pocas veces en más de 50 años.

## RECOMENDACIONES

### Investigación

Realizar estudios sobre las poblaciones de las tres especies con distribución restringida dentro del Parque, para determinar (1) la distribución real de las poblaciones dentro del Parque, y (2) los requerimientos reales de hábitats para estas especies.

### Inventario adicional

Continuar los inventarios biológicos en diferentes épocas del año, teniendo en cuenta una mayor diversidad de hábitats, tanto dentro del Parque Nacional La Bayamesa como en otros parques nacionales dentro de la Sierra Maestra. Un inventario que abarque otros parques nacionales (p. ej., el P. N. Turquino o el P. N. Desembarco del Granma) ayudaría a aumentar el conocimiento en la distribución y grado de protección de las especies de este macizo montañoso. Particularmente, en el P. N. Turquino, un inventario de este tipo ayudaría en la localización de unas 20 especies que hasta el momento sólo se conocen de la localidad tipo dentro de esta área protegida.

## OTROS ARÁCNIDOS

### (Órdenes Scorpiones, Amblypygi, Schizomida)

**Participante/Autor:** Rolando Teruel

**Objeto de conservación:** La población de *Cubazomus* sp. nov., localizada en la transición entre pluvisilva latifolia y pinar en El Zapato, entre 1 000 y 1 100 msnm

## INTRODUCCIÓN

Los arácnidos constituyen entre los artrópodos un grupo ecológicamente muy importante, tanto por la gran cantidad de especies que lo forman como por su carácter mayoritariamente depredador en los ecosistemas. Son por tanto uno de los elementos más susceptibles a sufrir los efectos de la acción antrópica, riesgo incrementado por la convergencia de otros dos

factores igualmente importantes. Un factor es la reducida distribución geográfica de la mayoría de las especies. El otro es que los mayores valores de riqueza y endemismo en el grupo se concentran en zonas áridas o de vegetación costera, todas de elevada fragilidad ecológica. Es por ello que los estudios acerca de la diversidad biológica de este grupo adquieren notable relevancia. En lo que al Parque Nacional La Bayamesa concierne, no existen trabajos previos que señalen taxones de estos órdenes para la zona.

## MÉTODOS

Detecté visualmente los individuos por búsqueda directa mediante el volteo de piedras y troncos caídos, descortezamiento de troncos y ramas muertos, así como examinando el interior de bromeliáceas epífitas. Capturé los ejemplares de menos de 5 mm de longitud con el auxilio de un pincel embebido en etanol al 80%, y los mayores de esta talla con pinzas entomológicas apropiadas a su tamaño y dureza del exoesqueleto. Reservé todo el material en etanol al 80% y lo deposité en las colecciones de BIOECO, correctamente etiquetado.

## RESULTADOS

### Riqueza de especies y endemismo

Capturé seis especies, pertenecientes a tres órdenes, cuatro familias, y seis géneros (Apéndice 8). Este valor de diversidad pudiera parecer muy pobre, pero debo señalar que las montañas del archipiélago cubano se caracterizan precisamente por una drástica disminución de la diversidad de estos grupos en función del aumento de la altitud (Armas 1984, 1988; Teruel 1997, 2000a, 2000b, 2001). Por tanto, el número de especies que aquí registro, aunque bajo, está acorde con lo esperado. En la parte alta del curso del río Peladero (por encima de los 500 msnm) no capturé ningún representante de estos órdenes, aunque las condiciones de altitud y vegetación son apropiadas para ellos. Este hecho pudiera deberse a que no pude utilizar la detección nocturna con luz ultravioleta (pues la fase de luna llena existente durante el período de muestreo es inapropiada

para la aplicación de esta técnica), por lo que no descarto su presencia en dicha zona.

Presento una comparación de la aracnofauna del Parque (este estudio) y las montañas de la Sierra Maestra (Teruel 2000b, 2001) en la Tabla 4. Puede apreciarse que en el Parque se encuentran los siguientes índices de representatividad específica por orden, respecto al total de cada orden presente en el macizo Sierra Maestra: amblypigios (29%), escorpiones (14%), y esquizómidos (8%). Este parque abarca mucho menos del 1% del territorio nacional cubano, por lo que el volumen de su aracnofauna en estos grupos es notable. Del otro elemento de comparación, todas las especies presentes en La Bayamesa representan endemismos cubanos.

### Registros nuevos y significativos

El registro más interesante es el hallazgo de una especie nueva de *Cubazomus*. Esta es la segunda especie conocida de este género de Schizomida endémico de la Sierra Maestra, y que además representa el máximo registro de altitud para el mismo: 1 100 msnm. La otra especie de *Cubazomus* vive a altitudes inferiores a 300 msnm.

### AMENAZAS

Durante el presente estudio, no identifiqué amenazas específicas para estos arácnidos en el área muestreada del Parque. Sin embargo, los pequeños tamaños poblacionales de la mayoría de las especies las hacen vulnerables para las mismas ante posibles cambios en sus hábitats. Estos cambios potenciales incluyen la destrucción de la cobertura vegetal, y su correspondiente

capa de hojarasca, debido a la tala indiscriminada, que altera drásticamente parámetros microclimáticos esenciales para la supervivencia de estas especies, como la humedad y el nivel de insolación del suelo.

### RECOMENDACIONES

#### Protección y manejo

Evitar la tala local, y proteger los remanentes de pluvisilva y pinar que constituyen el hábitat donde se encuentran casi todas las especies aquí encontradas, incluyendo la que propongo como objeto de conservación.

### INSECTOS ACUÁTICOS

**Participantes/Autores:** Pedro López del Castillo, Carlos Naranjo López, José L. Fernández Triana, José Pérez Osoria, Dany González Lazo, y Adrián Traperero Quintana

**Objetos de conservación:** Las comunidades de insectos acuáticos, especialmente las 26 especies endémicas encontradas, de particular importancia tres especies: *Hagenulus (Borinquena) sextus* (Ephemeroptera, Leptophlebiidae), *Campsiophora mulata* (Trichoptera, Glossosomatidae), y *Paltostoma palominoi* (Diptera, Blephariceridae), que hasta ahora son endémicos estrictos del Parque y por tanto de distribución restringida

### INTRODUCCIÓN

Las especies de macroinvertebrados bénticos son sensibles a muchos factores bióticos y abióticos del ambiente, por lo que sus comunidades se emplean comúnmente como indicadores de calidad en los ecosistemas acuáticos. Las larvas de insectos son los organismos dominantes en las aguas de ríos, arroyos,

**Tabla 4.** Taxa de arácnidos (excepto arañas) en la Sierra Maestra y el Parque Nacional La Bayamesa.

Orden	Sierra Maestra				P. N. La Bayamesa			
	Familias	Géneros	Especies	Endémicos cubanos	Familias	Géneros	Especies	Endémicos cubanos
Scorpiones	2	5	22	20	2	3	3	3
Amblypygi	2	3	7	4	1	2	2	2
Schizomida	1	5	13	12	1	1	1	1
<b>TOTALES</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>42</b>	<b>36</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>

y lagos, y frecuentemente proveen una herramienta excelente en estudios de inventario y monitoreo (Armitage et al. 1983; Rosenberg y Resh 1993).

El Parque Nacional La Bayamesa contiene numerosos cuerpos de agua dulce (ríos y arroyos), permanentes y estacionales. En el presente trabajo aportamos datos sobre los insectos acuáticos del Parque, incluyendo información sobre siete órdenes (Coleoptera, Diptera, Ephemeroptera, Hemiptera, Lepidoptera, Odonata, y Trichoptera).

## MÉTODOS

Durante la semana de trabajo del inventario rápido en febrero del 2004 (época de seca), muestreamos 16 estaciones de colecta, que abarcaron altitudes entre 750 y 1 750 msnm en ríos y arroyos del Parque: (1) río Nuevo Mundo abajo, (2) Campamento La Mesa, (3) Grumay, (4) La Pangola, (5) el brazo derecho de La Plata, (6) Arroyo de Pancho, (7) las cabezadas del arroyo Veinte y Seis, (8) El Camino, (9) El Oro de Guisa, (10) La Plata de Guisa, (11) El Zapato, (12) río Manguito, (13) río Nuevo Mundo, (14) Arroyo Veinte y Seis, (15) río Peladero abajo, y (16) arroyo Hondo.

Extrajimos todo el material con pinceles y pinzas entomológicas blandas, y lo depositamos en alcohol al 90%. Empleamos cuatro metodologías básicas:

- Levantamiento de piedras—Revisamos 25 piedras en cada estación, extrayendo las larvas adheridas a ellas.
- Jameo contracorrientes—Realizamos un arrastre con red entomológica en dirección contraria a la corriente del río, tanto en zonas de rabiones como de remansos. En este método participaron dos personas, una removiendo todo el substrato y la otra arrastrando la red contra el fondo.
- Jameo en orillas—Utilizamos la misma red entomológica, pero el arrastre se hizo en 5 m lineales de orilla y tratando de introducir la red en raíces, troncos, rocas y detritos.
- Captura de insectos adultos voladores—Utilizamos una red entomológica aérea.

Depositamos el material de referencia en el Departamento de Biología de la Universidad de Oriente. Complementamos los resultados de este inventario con datos de una expedición anterior a La Bayamesa realizada durante una semana en junio del 2003 (época de lluvia). Identificamos todos los individuos hasta el nivel de especie o de género.

## RESULTADOS

### Diversidad de especies y endemismo

Colectamos 2 033 ejemplares pertenecientes a 65 especies, 35 familias y 7 órdenes de la clase Insecta (Apéndice 9). Las localidades con mayor riqueza de especies fueron río Nuevo Mundo y El Zapato, con valores de 31 y 30 respectivamente. En general, el promedio de especies por localidades fue significativamente mayor en la época de seca (23.7) que en la época de lluvia (11.3). Esto se explica por un fenómeno de lavado del cauce, provocado por las altas velocidades de la corriente y aumento del volumen de las aguas, propio de la estación de lluvia en los torrentes montañosos.

El número de especies de insectos acuáticos presentes en el Parque es alto si se compara con otros datos cubanos. López (2001) encontró 61 especies para la cuenca del río Yara, ubicada en la parte noroeste de la Sierra Maestra. Sin embargo, la intensidad del muestreo allí fue mayor que en el presente trabajo, pues cada una de las 13 estaciones se muestreó en época de seca y de lluvia. Naranjo y Trapero (2000) encontraron 59 especies en La Gran Piedra (provincia de Santiago de Cuba), en un área mucho más intensamente muestreada que La Bayamesa. Fuera de la Sierra Maestra, los datos de otros inventarios realizados por la Universidad de Oriente en los macizos montañosos de Nipe-Sagua-Baracoa también son considerablemente inferiores a los aquí reportados.

En Cuba, se conocen hasta el momento 512 taxones infragenéricos de insectos acuáticos, y de ellos, 209 para la Sierra Maestra. Las 65 especies encontradas en La Bayamesa representan el 12.7% y el 31.1%, respectivamente; es decir, una de cada ocho de las

especies cubanas, y casi una de cada tres de las de la Sierra Maestra. Encontramos 26 especies endémicas cubanas (40% de las especies en el Parque), y de ellas tres constituyen endémicos puntuales de la zona estudiada: *Hagenulus sextus* (Ephemeroptera, Leptophlebiidae), *Campsiophora mulata* (Trichoptera, Glossosomatidae), y *Paltostoma palominoi* (Diptera, Blephariceridae). Los órdenes Ephemeroptera, Odonata, y Trichoptera fueron especialmente ricos en especies endémicas.

Las recolectas realizadas hasta el momento en el Parque no pueden considerarse exhaustivas en cuanto a tiempo, aunque sí en cuanto a espacio, por el número de ríos estudiados y el área recorrida. Investigaciones similares (Naranjo y Trapero 2000; López 2001, entre otros) sugieren que el número de especies será mayor si los muestreos considerasen las dos épocas del año para cada estación de colecta. Sobre la base de la experiencia en otras localidades cubanas y de los resultados que obtuvimos, es posible estimar que en esta área se encuentra probablemente el 50% o más de todas las especies presentes en la Sierra Maestra y al menos el 20% de las existentes en el país. Valores tan notables podrían explicarse por la diversidad y el estado de conservación de los hábitats, las diferencias altitudinales, y el elevado número de ríos y arroyos encontrados en el Parque. Es muy probable que, desde el punto de vista de la entomofauna acuática, éste también sea uno de los “puntos calientes” cubanos.

### Registros nuevos y significativos

Identificamos larvas del género *Dixella* (Diptera, Dixidae), en zonas de remanso de tres localidades, que constituyeron los primeros reportes de esta familia para el país (López et al. 2004). Los géneros *Cleptelmis* (Coleoptera, Elmidae) y *Petrophila* (Lepidoptera, Pyralidae) también constituyeron nuevos registros para Cuba (López et al. 2004).

En Cabezadas del arroyo Veinte y Seis, capturamos en rabiones dos larvas de *Cubanoptila cubana* (Trichoptera, Glossosomatidae), especie conocida hasta el momento sólo de Cuba occidental (Botosaneanu 1979, 1980), por lo que su hallazgo en el Parque es el primer

registro para toda la Región Oriental del país. Otros resultados interesantes lo constituyeron el hallazgo, por segunda vez, de dos especies de Ephemeroptera extremadamente raras y locales: *Hagenulus (Careospina) evanescens* y *H. (Borinquena) sextus*; y la colecta, por tercera vez, de la efímera de mayor tamaño de Cuba, *Euthyplocia inaccessibleis*.

### Hábitats

Del total de individuos capturados, encontramos 1 273 (62.6%) en rabiones y sólo 760 (37.4%) en remansos, resultado propio de torrentes montañosos, donde predominan los primeros y la mayoría de los taxones presentes están adaptados a estas condiciones. Diecinueve especies (29.2%) habitaron únicamente en los rabiones, mientras 5 (7.7%) fueron exclusivas de los remansos. Las restantes 41 especies (63.1%) se colectaron en ambos microhábitats, pero 10 de ellas las encontramos con mayor frecuencia en rabiones, lo que sugiere que son típicas de allí y ocasionalmente incursionan en remansos.

### AMENAZAS

El Parque Nacional La Bayamesa se encuentra protegido naturalmente por su difícil acceso y altitud. Actualmente no existen importantes focos de contaminación por sustancias vertidas al cauce de sus ríos, que constituyen la principal amenaza para los ecosistemas lóticos. De mantenerse los niveles actuales de uso de los recursos naturales es muy probable que las comunidades de macroinvertebrados dulceacuícolas no corran peligro.

## RECOMENDACIONES

### Investigación

De manera adicional, recomendamos muestrear los insectos acuáticos en los diferentes ríos y arroyos del Parque durante las épocas de lluvia y seca, lo que incrementará el número total de especies conocidas y probablemente conlleve al hallazgo de nuevos registros para el país y para la ciencia.

### Monitoreo

Las comunidades de insectos acuáticos se han utilizado como indicadores de la calidad del agua en varios países (Armitage et al. 1983; Rosenberg y Resh 1993). Con los datos ya disponibles producto del presente inventario, existe la base para establecer un monitoreo de las aguas del Parque, lo que serviría en el futuro para detectar cualquier alteración provocada por contaminantes, o deterioros de estos ecosistemas.

## MARIPOSAS

**Participante/Autor:** Jorge L. Fontenla Rizo

**Objetos de conservación:** Las cuatro especies endémicas cubanas, *Calisto sybilla*, *Anetia cubana*, *Greta cubana*, y *Parides gundlachianus*

## MÉTODOS

Las observaciones las realicé entre los días 1 y 9 de febrero del 2004, entre 1 200 y 1 500 msnm en diferentes localidades del Parque Nacional La Bayamesa. Febrero es un mes poco lluvioso, con temperaturas relativamente bajas.

## RESULTADOS

Observé 23 especies (Apéndice 10). Es posible que la riqueza en especies real de esta área se encuentre alrededor de las 35 especies. Sin embargo, el área se destaca por la presencia de especies endémicas, incluso una endémica regional muy vistosa restringida a las montañas de la Región Oriental, *Anetia cubana*.

Otras especies dignas de destacar, por ser endémicas y carismáticas son la “mariposa de cristal” (*Greta cubana*) y la “mariposa de Gundlach” (*Parides gundlachianus*). Una especie con distribución regional y también vistosa es *Anetia briarea*. Esta especie y *A. cubana* son consideradas casi amenazadas por la UICN (IUCN 2004).

## AMENAZAS, OPORTUNIDADES, Y RECOMENDACIONES

La amenaza principal es la deforestación. Sugiero monitorear y conservar las poblaciones de especies raras, o especialistas de hábitat, como *Calisto sybilla*, *Anetia cubana*, y *Greta cubana*.

## HIMENÓPTEROS

**Participantes/Autores:** José L. Fernández Triana, Jorge L. Fontenla Rizo, Eduardo Portuondo Ferrer, y Julio A. Genaro Artola

**Objetos de conservación:** Comunidades de himenópteros, especialmente grupos de avispas parasíticas (p. ej., Ichneumonidae: Cryptinae, Pimplinae, e Ichneumoninae; Braconidae: Microgastrinae) que alcanzan aquí la mayor diversidad y abundancia del país; especies endémicas de hormigas (*Camponotus gilviventris*, endémica de zonas montañosas de Cuba, y *Leptothorax bruneri*, endémica regional); y géneros que hasta ahora sólo se han encontrado en Cuba en esta región (*Clistopyga*, *Eruga*, *Exenterus*, *Macrostomion*, *Protichneumon*, *Symplecis*, *Zatypota*)

## INTRODUCCIÓN

Aunque desde 1991, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza publicó una resolución sobre la protección de los invertebrados, los insectos son subestimados y muchas veces ignorados en los esfuerzos conservacionistas. La diversidad extraordinaria del grupo, que dificulta identificar sus especies, las numerosas técnicas para colectarlos, y la errónea pero extendida apreciación de que su pequeño tamaño no les hace importantes han influido en esta lamentable situación. En realidad los insectos prestan extraordinarios servicios y ocupan roles protagónicos en la mayoría de los ecosistemas terrestres. Unos pocos ejemplos

incluirían la descomposición de materia orgánica y reciclaje de nutrientes, polinización de plantas y dispersión de sus semillas, aporte capital de biomasa en numerosos ecosistemas, regulación de numerosas cadenas tróficas (mediante complejas relaciones planta-herbívoros-depredadores/parásitos-hiperparásitos), y muchos otros.

Los insectos del Parque Nacional La Bayamesa son prácticamente desconocidos, a diferencia de otros grupos para los cuales es posible encontrar alguna información preliminar, aunque ciertamente también escasa. Ni siquiera en las colecciones cubanas hay muchos ejemplares disponibles, una evidencia indirecta de que las recolectas entomológicas aquí han sido casi nulas. En el presente trabajo, aportamos datos sobre los himenópteros (abejas, avispas, y hormigas) de este parque.

## MÉTODOS

Estudiamos seis formaciones vegetales: bosques nublados, bosques siempreverdes, pluvisilvas, pinares, cafetales, y vegetación secundaria. Utilizamos tres métodos:

- **Colecta directa**—Fue el más variado de todos, y abarcó un conjunto de técnicas. Con la red entomológica, colectamos los insectos que observamos volando, alimentándose en las flores, o barriendo la vegetación herbácea y arbustiva con la red. También levantamos piedras y cortezas de troncos (vivos y en descomposición), capturando los insectos con pinzas entomológicas y pinceles.
- **Platos amarillos**—Utilizamos de seis a ocho platos por cada unidad de muestreo, colocados a lo largo de una sección longitudinal del ecosistema y separados entre sí por una distancia de al menos 3 m. Estas trampas las colocamos mayormente en el horario de 8:00 a.m. a 2:00 p.m., aunque por razones logísticas en algunas áreas el horario varió ligeramente.
- **Trampas Malaise**—Empleamos el modelo modificado de Townes (1972), y el horario de captura fue continuo por 24 o más horas, ya que este método es capaz de coleccionar durante todo el día y la noche.

Depositamos el material de referencia en el Departamento de Zoología de BIOECO (Santiago de Cuba) y el Museo Nacional de Historia Natural (Ciudad de la Habana). Complementamos los resultados de este inventario con datos de una expedición anterior realizada por una semana en junio del 2003 (época de lluvia) al Parque, y la revisión de la colección de BIOECO. Identificamos la mayoría de los individuos hasta el nivel de especie o de género.

## RESULTADOS

### Diversidad de especies y endemismo

Colectamos más de 200 especies de Hymenoptera, de las que hemos identificado hasta el nivel de género o especie unas 100 (Apéndice 11 y Fig. 5D). Estimamos que el número real de especies superará las 400, e incluso más si se estableciera un plan para el monitoreo de himenópteros en una región con tal diversidad de ecosistemas, paisajes y diferencias altitudinales de más de 1 000 msnm. Es probable que muchos de los nuevos registros de géneros que encontramos para el país también signifiquen nuevas especies para la ciencia, especialmente en el caso de los icneumonídeos.

En Cuba se registran hasta el momento casi 1 200 especies del orden Hymenoptera (Portuondo y Fernández 2003), y para la Sierra Maestra en su conjunto 644 (Portuondo y Fernández 2004). La diversidad encontrada en el Parque es considerable, pues con sólo el 0.2% del territorio nacional y cerca del 5% de la Sierra Maestra, se encuentran en el Parque aproximadamente un sexto y un tercio, respectivamente, de las especies de himenópteros.

En cuanto al endemismo, los valores oscilan alrededor del 40% en las familias de este orden para las que hay datos disponibles actualmente en Cuba (Fontenla 1994, 2000; Genaro y Tejuca 2000; Genaro 2002; Portuondo y Fernández 2003; Fernández 2005). Estimamos que el endemismo puede ser importante en algunos grupos de himenópteros en el Parque—por sus características de altitud, buen grado de conservación de ecosistemas, y relativo aislamiento.

## Registros significativos

Encontramos seis géneros de icneumonidos (*Clistopyga*, *Eruga*, *Exenterus*, *Protichneumon*, *Symplecis*, *Zatypota*) y uno de braconido (*Macrostomion*) que constituyen nuevos registros para Cuba (Apéndice 11, Fig. 5D, y Portuondo y Fernández 2004).

El género *Exenterus* (Ichneumonidae) no fue encontrado por nosotros durante las expediciones, pero un ejemplar colectado en 1999 y depositado en BIOECO fue estudiado por el primer autor del presente trabajo. El ejemplar emergió de una larva del himenóptero plaga *Neodiprion maestrensi* (Diprionidae) en un pinar fuera del Parque, pero limítrofe con su borde norte, por lo que consideramos muy probable su presencia en La Bayamesa dada la extensión de los pinares en esta área protegida. Este es el primer reporte en el país de un icneumonido parasitando a un diprionido, sin embargo, lo más significativo es que este género se encuentra por vez primera en el Neotrópico. Probablemente sea también una nueva especie para la ciencia que amplíe el rango de distribución conocido del género, hasta ahora sólo Holoártico y Oriental (Yu y Horstman 1997). Las especies geográficamente más próximas son del Neártico, y se encuentran en el Norte de México y en los Estados Unidos. Curiosamente, las especies cubanas de Diprionidae (los insectos hospederos) son más cercanas filogenéticamente a las neárticas que a las neotropicales (Portuondo y Fernández 2003), sugiriendo que pueda existir un fenómeno de co-especiación entre estas avispa a partir de ancestros neárticos.

Hallamos un número especialmente elevado de individuos y de especies de la familia Ichneumonidae. Hasta el momento hemos identificado unas 34 especies (Apéndice 11), pero la cifra final probablemente se acerque a las 100. Este valor es extraordinario, dado que en Cuba sólo se conocen unas 200 especies (Portuondo y Fernández 2003; Fernández, datos sin publicar), y el total real se estima entre 400 y 600 (Fernández et al., en prensa). El Parque, con sólo el 0.2% del territorio nacional, contiene aproximadamente 40% de las especies conocidas en Cuba, y entre el 15 y

25% del total real estimado. Varios géneros se conocen en el país sólo de este Parque, por lo que el endemismo local puede ser elevado. Este fenómeno requerirá de mayor estudio en el futuro, pero los datos actuales demuestran claramente la importancia de esta región.

## Hábitats

Las formaciones vegetales con mayor diversidad de especies de Hymenoptera fueron pluvisilvas, bosques nublados, y vegetación secundaria. Un caso interesante lo constituyen los cafetales que conservaron parte de la cobertura vegetal natural (pluvisilva), y donde se encontró una elevada diversidad y abundancia de himenópteros. Los datos de dos expediciones de colecta no pueden ser conclusivos, especialmente en grupos como los insectos que muestran fluctuaciones poblacionales muy amplias de año en año (p. ej., Buskirk y Buskirk 1976; Wolda 1978; Smythe 1985; Janzen 1993; Kato et al. 1995; Shapiro y Pickering 2000). Sin embargo, Perfecto y Snelling (1994) han observado el mismo fenómeno en cafetales de Costa Rica, al menos para un grupo de himenópteros (hormigas).

A nivel de todo el orden, los aculeatos (abejas, hormigas, y avispa con agujón) se encontraron en menor número al que normalmente se hallan en áreas bajas y/o más soleadas, de acuerdo con datos previos y de otros inventarios realizados en el país (Portuondo 1998, 2000, 2001; Fernández et al. 2002; Genaro 2002; Portuondo y Fernández 2004; Fernández y Portuondo, en prensa). Excepciones notables fueron las hormigas (Formicidae), de las que encontramos 25 especies, un número mayor que el registrado en el inventario rápido de Pico Mogote (Maceira F. et al., en prensa), aunque en general fueron poco abundantes en comparación con lo que es posible observar en zonas a menor altitud. También, las avispa aculeatas de los géneros *Polistes* y *Mischocyttarus*, especialmente las últimas, constituyeron elementos numéricamente dominantes en la mayoría de los ecosistemas muestreados, especialmente los alterados por el hombre (pinares, cafetales, y vegetación secundaria).

En sentido general, la baja diversidad de los aculeatos en el Parque podría explicarse por las



formaciones vegetales predominantes (especialmente las pluvisilvas), las elevadas precipitaciones y humedad relativa imperantes—todo lo cual parece dificultar la nidificación de muchas abejas y esfécidos que requieren substratos más secos, limitándose así su presencia en estas condiciones.

En cambio, para varios grupos de avispas parasíticas que generalmente evitan lugares soleados, cálidos, y secos, estos ecosistemas probablemente constituyen los más apropiados y donde se encuentra el mayor número de especies. En Cuba se han citado como más abundantes en formaciones boscosas las familias Ichneumonidae, Scelionidae, Diapriidae, géneros de Braconidae, y algunos grupos de Chalcidoidea (Portuondo y Fernández 2003, 2004); siendo esto especialmente significativo en las pluvisilvas (Fernández y Portuondo, en prensa). Entre las avispas parasíticas bien representadas encontramos la subfamilia Microgastrinae (Braconidae) con numerosas especies en varios géneros.

## AMENAZAS

Aunque los datos no son necesariamente concluyentes, al parecer la región que abarca los Parques Nacionales La Bayamesa y Turquino contiene la mayor riqueza en Cuba para algunos grupos de avispas, notablemente los icneumónidos. Esto puede deberse a la amplitud altitudinal de la zona (0 a 1 972 msnm, la mayor del país); y a que sólo aquí las elevaciones alcanzan en Cuba más de 1 500 m, altitud a partir de la cual se encuentran los bosques nublados, que albergan una significativa diversidad de avispas parasíticas.

Las pluvisilvas parecen ser uno de los últimos reductos para determinados himenópteros, que son más abundantes en ecosistemas húmedos y fríos (Fernández y Portuondo, en prensa). La destrucción del hábitat constituye la principal amenaza para estas comunidades de avispas. Otra amenaza potencial es la fragmentación de estos ecosistemas, que muchas veces persisten solamente en los casquetes más altos e inaccesibles de las montañas, comportándose de esta manera como “islas.”

## RECOMENDACIONES

### Protección y manejo

Los resultados del presente inventario sugieren que el Parque Nacional La Bayamesa constituye un “punto caliente” para grupos de avispas parasíticas, y sin duda es el más significativo en todo el país para los icneumónidos. La protección de los remanentes de bosques nublados será de importancia capital para la preservación de estos himenópteros.

A su vez estas avispas debieran incluirse en los planes de manejo del Parque como uno de sus grupos distintivos y característicos, una meta difícil de lograr por la falta de cultura en la conservación de invertebrados.

### Investigación

Investigar las razones que explican la notable abundancia y diversidad de icneumónidos en el Parque (posiblemente por la altura y el clima, pero también puede haber otras razones, p. ej., biogeográficas). El fenómeno de las metapoblaciones de insectos, y su influencia en la conservación no se ha estudiado nunca en Cuba, pero sin duda es de importancia capital en un grupo como los himenópteros con mecanismos de reproducción partenogenéticos (Hanson y Gauld 1995) y ocurrencia—especialmente las especies parasíticas—en bajas densidades poblacionales (LaSalle y Gauld 1994).

### Inventario adicional

Recomendamos el establecimiento de un plan de colecta anual—fundamentalmente con trampas Malaise—en áreas del Parque, las cuales revelarán la verdadera magnitud de la biodiversidad de Hymenoptera aquí presente, y probablemente conlleven el hallazgo de numerosas especies nuevas para el país y para la ciencia.

## ANFIBIOS Y REPTILES

**Participantes/Autores:** Luis M. Díaz, Ansel Fong G., Nicasio Viña Dávila, y Guillermo Knell

**Objetos de conservación:** Diez especies cuya distribución se restringe a los bosques de la Sierra Maestra (*Eleutherodactylus albipes*, *E. cubanus*, *E. glamyrus*, *E. jaumei*, *E. melacara*, *E. turquinensis*, *E. sp. nov.*, *Anolis clivicola*, *A. altitudinalis*, y *Diploglossus garridoi*) y 12 especies consideradas amenazadas (*Eleutherodactylus albipes*, *E. cubanus*, *E. glamyrus*, *E. gundlachi*, *E. intermedius*, *E. ionthus*, *E. jaumei*, *E. melacara*, *E. ricordii*, *E. turquinensis*, *Chamaeleolis chamaeleonides*, y *Epicrates angulifer*), las cuales son también endémicas de Cuba

## INTRODUCCIÓN

El Parque Nacional La Bayamesa se encuentra situado en una de las áreas de mayor diversidad y endemismo de la Sierra Maestra y de Cuba. Los estudios

herpetológicos lo demuestran, pues a principios de siglo se describieron las primeras especies de esta zona (Barbour y Shreve 1937) y todavía en la década de los '90 se estaban encontrando nuevas especies (Estrada y Hedges 1997). Sin embargo, un análisis generalizador en que se reuniera toda la información herpetológica disponible sobre el Parque no existía, y aspectos tales como la distribución geográfica y ecológica de las especies no se ha publicado hasta el momento.

En el presente trabajo tratamos de llenar ese vacío, presentando la lista de todas las especies de anfibios y reptiles registradas para el área de este parque, algunos comentarios sobre los hábitats y microhábitats utilizados, y nuestras consideraciones sobre su conservación.

**Tabla 5.** Localidades de colecta de anfibios y reptiles en el Parque durante y antes del inventario rápido.

Localidad	Coordenadas	Altitud (msnm)
<b>Municipio Guamá, provincia Santiago de Cuba</b>		
Alrededores de El Naranjal (límite sur del Parque)	19°58'10"N, 76°42'16"O	750
<b>Municipio Buey Arriba, provincia Granma</b>		
La Mesa	20°05'68"N, 76°61'62"O	–
Barrio Nuevo y alrededores	20°01'36"N, 76°41'47"O	1 300
Alto de Rondón, camino a Barrio Nuevo	–	–
Pico Botella	20°02'09"N, 76°41'28"O	1 557
El Manguito	20°03'19"N, 76°41'09"O	1 200
Nuevo Mundo	20°03'27"N, 76°37'59"O	980–1 000
Alto del Zapato	20°02'29"N, 76°39'31"O	1 200
<b>Municipio Guisa, provincia Granma</b>		
Afluente del río Oro	20°04'44"N, 76°37'08"O	900
El Nueve (=Grimau)	20°03'16"N, 76°36'05"O	1 300–1 400
Camino a Pinalón	20°03'55"N, 76°35'52"O	1 200
Pico La Bayamesa y alrededores	20°03'18"N, 76°36'13"O	1 000–1 752
Pico Maceo	20°02'42"N, 76°37'38"O	1 440
Pico Corea	20°04'03"N, 76°32'54"O	1 373
Entre Brazo del Palmar y Pinar del Millón	20°03'53"N, 76°33'07"O	1 459
Pedro Guyo, ascenso al Pinar del Millón	20°04'15"N, 76°32'20"O	1 050
La Lechuza	20°04'24"N, 76°31'16"O	850
María Tomasa y alrededores	20°03'43"N, 76°31'15"O	683
Pinar del Millón y localidades aledañas	20°04'08"N, 76°32'34"O, 20°04'14"N, 76°32'39"O, y 20°04'15"N, 76°32'20"O	1 109–1 307

## MÉTODOS

Realizamos los muestreos durante este inventario y en dos expediciones anteriores efectuadas en noviembre del 2002 y en junio del 2003, en las que visitamos 19 localidades de las provincias Granma y Santiago de Cuba (Tabla 5). Colectamos los anfibios y reptiles a mano, durante incursiones nocturnas o por el día, buscándolos dentro de bromelias, en la hojarasca, bajo troncos, piedras, en diferentes estratos de vegetación, y dentro de plantas secas de *Agave* sp. Colectamos las larvas utilizando una red, y grabamos las vocalizaciones de varias especies de anfibios con diferentes equipos profesionales.

La categoría de amenaza de cada especie la obtuvimos a partir de trabajos realizados con anterioridad para los anfibios (IUCN et al. 2004) y los reptiles de Cuba (Vales et al. 1998), así como de la Lista Roja Mundial de Especies Amenazadas de la UICN (IUCN 2004).

## RESULTADOS

### Riqueza de especies y endemismo

Dentro del área del Parque Nacional La Bayamesa, inventariamos 16 especies de anfibios y 20 especies de reptiles (Apéndice 12 y Fig. 6), de las cuales no hemos visto solamente al majá de Santa María (*Epicrates angulifer*). Encontramos esta serpiente fuera de los límites del área (en los alrededores del poblado de Las Piñas), pero los campesinos de la localidad de La Mesa (ya dentro del Parque) refieren haberla observado allí.

Un anfibio y dos reptiles no están incluidos en nuestra lista, pero es muy probable su existencia dentro del área del Parque, lo cual aumentaría el total a 39 especies (17 anfibios y 22 reptiles). Estos son:

- *Bufo peltacephalus*—Observamos ejemplares de este sapo en la zona costera de Las Piñas y la desembocadura del río Peladero, siendo probable que llegue hasta el límite sur del Parque.
- *Anolis noblei*—Observamos varios individuos de este chipoyo en los alrededores de Las Piñas, y los campesinos de El Naranjal aseguran su existencia

en la localidad, lo cual nos permite suponer que puede estar dentro del Parque.

- *Anolis guazuma*—Es probable que se encuentre dentro del Parque, por lo que futuros inventarios podrían encomiar un esfuerzo para su búsqueda, ya que es una lagartija que no se detecta con facilidad.

Tampoco se encontraron ejemplares de los géneros *Arrhyton*, *Amphisbaena*, o *Typhlops*, que son reptiles de hábitos fosores difíciles de detectar, por lo que pueden pasar inadvertidos.

Del total, 15 anfibios y 17 reptiles (93.8% y 85.0%, respectivamente) son endémicos de Cuba a nivel específico, y de ellos, 7 anfibios y 4 reptiles son endémicos de la Sierra Maestra. De mayor importancia es la presencia de 3 especies que sólo viven en áreas del Parque (Apéndice 12), y de otras 5 que sólo se conocen de este parque y del adyacente Parque Nacional Turquino.

### Registros nuevos y significativos

Entre los hallazgos más notables está la colecta de ejemplares de una nueva especie de *Eleutherodactylus* en proceso de descripción (Díaz, en prensa). Los inventarios en el área del Parque nos permitieron registrar nuevas localidades para *Eleutherodactylus cubanus*, *E. albipes*, y *E. turquinensis* (Figs. 6A-C), tres especies restringidas a la Sierra Maestra. Ellas han sido consideradas raras pero nosotros las encontramos con relativa abundancia.

Otro hallazgo importante fue la colecta de *Diploglossus garridoi*, una especie de la que sólo se conocía el holótipo, una hembra adulta colectada en El Manguito. En la zona de María Tomasa, colectamos un macho adulto y dos juveniles (ahora depositados en el Museo Nacional de Historia Natural de Cuba y en el Museo de Historia Natural de Holguín, Cuba).

En la localidad de Pinar del Millón, bajo la densa hojarasca de acículas de pino, encontramos un ejemplar hembra de *Sphaerodactylus* asignable a la especie *S. cricoderus*, anteriormente conocida de dos localidades: una ubicada a 2.8 km al norte de Uvero y la otra a 1.5 km al oeste-suroeste de La Tabla, provincia

Santiago de Cuba. Esta especie se considera relativamente rara ya que se conocen sólo los escasos ejemplares que sirvieron para su descripción. El referido ejemplar está en proceso de estudio y preferimos declararlo como afín a *S. cricoderus* hasta futuras conclusiones.

Igualmente colectamos un *Tropidophis* asignable a la especie *T. pilsbryi* en Barrio Nuevo y sus alrededores, lo cual amplía su distribución hacia el occidente de la Sierra Maestra, aunque se necesitan más ejemplares para corroborar la identidad específica.

Encontramos al chipojo ceniciento (*Chamaeleolis chamaeleonides*; Fig. 6D) en el ascenso hacia Barrio Nuevo (Alto de Rondón), en una zona de transición entre el bosque siempreverde y la pluvisilva, a unos 850 msnm. Esta especie puede considerarse rara por lo difícil que resulta de detectar debido a que se confunde perfectamente con los troncos y ramas donde vive. *Anolis loysianus* es también rara por su difícil detección, siendo el hallazgo de un juvenil una interesante adición a nuestro inventario herpetológico.

Ha sido muy interesante encontrar juntas a las especies *Anolis isolepis* y *A. altitudinalis* dentro del Parque, pues la segunda fue considerada una subespecie de la primera hasta hace poco tiempo. Observamos las dos variantes de coloración (con y sin raya supralabial) de *A. isolepis* (Fig. 6E) en los alrededores de María Tomasa, mientras *A. altitudinalis* se encontró en el bosque nublado de Pico La Bayamesa y el pinar de El Nueve.

### Observaciones ecológicas

El 56% de las especies de anfibios encontradas son habitantes del suelo, el 19% tienen hábitos ribereños, y el restante 24% se divide por igual entre especies arborícolas o semiarborícolas, y bromeliadícolas (Apéndice 12). Entre las especies terrestres más comunes en la hojarasca de la pluvisilva, se encontraron *Eleutherodactylus gundlachi*, *E. dimidiatus*, y *E. cubanus*. Durante la noche, *E. glamyrus* fue muy frecuente en la vegetación, aunque durante el día pudo hallarse en la hojarasca. *E. turquinensis* se encontró restringida a los arroyos pedregosos de algunas localidades ubicadas por encima de los 1 000 msnm.

La pluvisilva fue el hábitat con mayor riqueza de especies de anfibios, seguido por el bosque siempreverde (Apéndice 12). *Eleutherodactylus albipes* sólo se localizó en el bosque nublado ubicado en la cima del Pico La Bayamesa. *E. cubanus*, *E. glamyrus*, y *E. melacara* aparecieron por encima de los 800 msnm donde comienza la pluvisilva. Por su parte, *E. jaumei* fue hallada en el bosque siempreverde, siendo común hasta los 900-1 000 msnm. Mientras que a partir de los 800-900 msnm, la pluvisilva se caracteriza por una gran humedad, en el bosque siempreverde (a unos 700 msnm) se constató la existencia de un período de seca más marcado. Varias especies de ranas, como *Eleutherodactylus jaumei*, *E. dimidiatus*, y *E. cuneatus*, presentaron densidades mayores en la hojarasca húmeda de una cañada con reducido caudal donde las condiciones se mantenían aparentemente más favorables. *Eleutherodactylus ionthus* fue la única rana bromeliadícola del género que se pudo detectar, mientras que en la pluvisilva de los alrededores de Barrio Nuevo resultó serlo *E. melacara*, comprobándose que ambas especies se solapan en la transición de ambas formaciones vegetales en el Alto de Rondón (camino a Barrio Nuevo); en la pluvisilva de la localidad de Nuevo Mundo estas dos especies también se encontraron simpátricamente.

La rana platanera (*Osteopilus septentrionalis*) fue común, siendo abundantes sus larvas en ríos y charcas. La especie se encontró en período reproductivo en las localidades de Barrio Nuevo y El Manguito, y se realizaron observaciones, registros acústicos, y filmaciones de su conducta reproductiva en la primera localidad mencionada.

La actividad acústica de la comunidad de anfibios fue baja durante los días del inventario, en comparación con la estación lluviosa (abril-octubre). *Osteopilus septentrionalis* sólo se escuchó vocalizando durante los cinco días que duró su apogeo reproductivo mientras estuvimos en la localidad de Barrio Nuevo. Alrededor de 100 a 120 individuos concurrieron en una charca artificial de unos 5 m de diámetro, pero la cantidad de ranas y la actividad vocal fue disminuyendo gradualmente al cabo de tres a cuatro días. Durante el

día y primeras horas de la noche, se escucharon abundantemente las vocalizaciones de *Eleutherodactylus cubanus*. Las llamadas de *E. gundlachi* también se oyeron, principalmente hacia el atardecer. *E. auriculatus* vocalizó a la caída del sol, pero sus llamadas fueron breves y se produjeron por corto tiempo. Esporádicas emisiones acústicas de *E. cuneatus*, *E. glamyrus*, y *E. melacara* ocurrieron desde el anochecer hasta las primeras horas de la mañana, aunque *E. melacara* y *E. ionthus* se escucharon esporádicamente también durante el día. Es importante destacar que *E. auriculatus* y *E. glamyrus* son especies difíciles de identificar si no se conocen sus vocalizaciones, siendo encontradas sintópicamente en la localidad de Barrio Nuevo. La temperatura fluctuó entre 7 y 19 °C en las noches de nuestros inventarios.

Entre las especies de reptiles que observamos con más frecuencia estuvieron *Anolis homolechis*, *A. sagrei*, *A. porcatus*, *A. clivicola*, *A. alutaceus*, y *Leiocephalus cubensis*. En el bosque siempreverde (a unos 700 msnm) fueron comunes las especies *Anolis allogus* y *A. argenteolus*, las cuales no pudimos hallar por encima de los 900 msnm. También en este grupo, los hábitats con mayor número de especies fueron la pluvisilva y el bosque siempreverde, pero sólo encontramos especies arborícolas (el 60% del total), habitantes del suelo (35%), y una especie asociada con ríos y arroyos (Apéndice 12).

### Especies amenazadas

El 68.8% de los anfibios del Parque está incluido en alguna categoría de amenaza (IUCN et al. 2004), y la mayor proporción de las especies está dentro de las categorías más prioritarias, aumentando su importancia en la conservación. En la categoría de “En Peligro Crítico” se encuentran cuatro especies, mientras que en la categoría “En Peligro” hay cinco especies (Apéndice 12).

En contraste, hay sólo un 20% de los reptiles amenazados (Apéndice 12), todos considerados con la categoría “Vulnerable” por el Estudio Nacional de Biodiversidad (Vales et al. 1998). De ellos sólo una especie (*Epicrates angulifer*) ha sido incluida en la Lista Roja de la UICN (IUCN 2004).

### AMENAZAS

La destrucción de los hábitats originales parece ser el principal factor de amenaza para la supervivencia de los anfibios y reptiles dentro del Parque, en especial para aquellas especies con distribución más restringida. La fragmentación de sus ecosistemas también parece amenazar a esta fauna a través de la creación de “islas” de hábitats, con la concordante separación de pequeñas poblaciones. Ambos fenómenos son provocados por la deforestación para agricultura y la tala de especies forestales.

Las especies introducidas y asilvestradas, como el perro (*Canis familiaris*) y el gato (*Felis catus*), pueden afectar a la fauna herpetológica mediante la depredación. Sin embargo, en este momento se desconoce en que medida actúan estos mamíferos sobre la fauna autóctona del Parque.

Aunque en Cuba no se han registrado declinaciones de anfibios, no se debe descartar su ocurrencia en zonas altas y boscosas (como es el caso de La Bayamesa), ya que en América Latina estas han sido más frecuentes en sitios de bosques con más de 500 msnm (Lips et al. 2003). La falta de estudios y de datos anteriores en Cuba podrían estar enmascarando su real magnitud en la isla.

### RECOMENDACIONES

#### Protección y manejo

- Aumentar la vigilancia y el control dentro del Parque para eliminar la agricultura no controlada y la tala no autorizada o excesiva, protegiendo con ello los remanentes de vegetación natural boscosa.
- Comenzar a desarrollar planes para el control de las especies introducidas y establecidas.
- Incrementar los programas de educación ambiental en las poblaciones aledañas como vía de eliminar las prácticas que incidan negativamente sobre las especies del Parque, así como de crear una conciencia conservacionista en los comunitarios.

## Investigación

- Estudiar los requerimientos de hábitat de un grupo de especies endémicas del Parque, y del adyacente Parque Nacional Turquino, para establecer las condiciones que inciden en su distribución, lo que sería de utilidad en la conservación y el manejo de la especie.
- Reconocer y cuantificar los efectos de la fauna introducida sobre los anfibios y reptiles del Parque como base para el trazado de las estrategias para su control y erradicación.

## Inventario adicional

Debido a las dificultades de acceso, el área al sureste del Parque (conocida como “Maestrica de los Libertadores”) es la zona menos conocida, por lo que recomendamos realizar estudios adicionales en la misma.

## Vigilancia ecológica

Establecer programas de vigilancia de anfibios en determinados puntos del Parque como vía de detección temprana de disminuciones o extinciones poblacionales.

## AVES

**Participantes/Autores:** Andrew Farnsworth, Douglas Stotz, y Luis Omar Melián

**Objetos de conservación:** Especies amenazadas, Gavilán Colilargo (*Accipiter gundlachi*), Gavilancito (*A. striatus*), Camao (*Geotrygon caniceps*), Siguapa (*Asio stygius*), y Pampero (o Pájaro) de las Brujas (*Pterodroma hasitata*), si el último está presente en el Parque; 11 endémicos cubanos en el Parque; y aves terrestres migratorias de Norteamérica, especialmente poblaciones del Tordo de Bicknell (*Catharus bicknelli*) que pasan allí el invierno

## INTRODUCCIÓN

La mayor parte de Cuba oriental es montañosa. La más alta de las cadenas, la Sierra Maestra, se extiende a lo largo de la costa sur, a ambos lados de la ciudad de Santiago de Cuba. Tiene el pico más alto de la isla, el Pico Turquino a 1 972 msnm. También tiene varios otros que pasan de los 1 700 msnm en elevación, incluyendo

el Pico Bayamesa con 1 752 msnm. El parque nacional creado alrededor del Pico Bayamesa no había sido estudiado para aves hasta este inventario. Uno de nosotros (Melián, no publicado) ha estudiado el área de una manera irregular en viajes cortos desde 1970.

## MÉTODOS

Del 2 al 10 de febrero del 2004 muestreamos el área alrededor de los dos campamentos: Barrio Nuevo (Farnsworth) a 1 350 msnm (cubriendo desde 800 hasta 1 575 msnm) y El Zapato (Melián y Stotz) a 850 msnm (con una cobertura hasta 1 350 msnm). Las áreas cubiertas estaban situadas en la provincia de Granma, con excepción de una pequeña parte del camino muestreado por Farnsworth al sur del campamento de Barrio Nuevo, que se encuentra en la provincia de Santiago de Cuba. Todo la región consiste de colinas escarpadas cubiertas de bosques latifolios siempreverdes altamente antropizados, mezclados con el pino nativo (*Pinus maestrensis*) disperso y bosque de crecimiento secundario, así como áreas con plantaciones de *Pinus caribaea*, que ha sido introducido desde la parte occidental de Cuba. Por debajo de la mayoría de los pinos, que se concentran entre los 1 000 y 1 250 msnm, crecía un bosque latifolio secundario con una altura de 4 a 6 m. Algunas áreas abiertas con pastos o áreas con un denso crecimiento de helechos se encontraban dispersos por toda el área. Habían algunas viviendas y pequeñas áreas agrícolas, principalmente en los valles de los arroyos por debajo de los 1 150 msnm.

Usamos las siguientes técnicas para poder determinar la presencia y abundancia de especies en el área:

- Observaciones de puntos de conteo de 8 y de 10 minutos, en una locación fija con una distancia de detección ilimitada y 200 m entre cada punto fijo de observación, con aproximadamente 10 puntos por la mañana en tres días diferentes
- Transectos de conteo de 15 minutos, con una distancia de detección ilimitada y haciendo ruidos (*pishing*) para atraer a las aves en los 2 minutos iniciales de cada

período, y entre los minutos 10 y 11, con 15 conteos en la mañana en dos días diferentes

- Búsquedas en el área, sin límites de tiempo o distancia, usando ruidos (*pishing*) para atraer a las aves dentro de un área fija, generalmente delimitada por límites topográficos o antropogénicos (p. ej., barrancos escarpados o cortes en el camino)
- Usando la grabadora para “playback” con el fin de determinar la presencia y para calcular la abundancia de algunas especies de aves, especialmente durante los muestreos nocturnos de sijús, búhos, cárabos, siguapas, y Caprimulgidae (querequetés y guabairos); y muestreos diurnos del Tordo de Bicknell (*Catharus bicknelli*)

## RESULTADOS

### Riqueza de especies y endemismo

Registramos datos para 69 puntos en el bosque nublado, el bosque siempreverde, y en los cortes de los caminos. Cubrimos más de 7.2 km en 9 horas y 45 minutos. También hicimos 30 conteos en dos transectos en los cortes de los caminos, cubriendo 7.5 km en 7.5 horas. Registramos 76 especies en La Bayamesa, incluyendo 11 especies endémicas. Farnsworth encontró 55 especies en Barrio Nuevo, mientras que Stotz y Melián registraron 68 en El Zapato (Apéndice 13 y Fig. 7). Melián ha estado llevando a cabo muestreos de aves en la región esporádicamente desde comienzos de 1970. Durante su trabajo, registró 72 especies, incluyendo unas 6 especies adicionales no observadas durante nuestro inventario actual: Paloma Aliblanca (*Zenaida asiatica*), Barbiquejo (*Geotrygon chrysis*), Primavera (*Coccyzus americanus*), Querequeté Americano (*Chordeiles minor*), Bijirita Blackburniana (*Dendroica fusca*), y Tanagra o Cardenal (*Piranga rubra*). Basado en trabajos anteriores en estas áreas, estimamos que habitan aproximadamente 120 especies; la mayoría de las especies no registradas durante nuestro inventario son migrantes por temporada o se encuentran en hábitats no visitados durante el inventario rápido.

Aunque la mayoría de las aves endémicas se distribuyen ampliamente a través de Cuba y la mayoría de ellas parecen ser comunes donde habitan, los bosques del Parque Nacional La Bayamesa parecen albergar densidades excepcionales de especies endémicas residentes, como el Tocoloro (*Priotelus temnurus*; Fig. 7B) y el Ruiseñor (*Myadestes elizabeth*; Fig. 7A). Es probable que estas especies alcancen mayor abundancia en estas áreas que en otras partes de Cuba. Además, este parque alberga densidades excepcionales de aves migratorias invernales, especialmente la Bijirita Azul de Garganta Negra (*Dendroica caerulescens*; Fig. 7C), que se encuentra en densidades muy altas en comparación con otras localidades en el Caribe.

### Especies amenazadas

#### *Gavilán Colilargo (Accipiter gundlachi)*

Pequeñas poblaciones de esta especie parecen existir en el Parque, pero no la observamos por encima de los 1 100 msnm. Observamos la especie en varias ocasiones en los parches de bosques latifolios, o sobrevolando los mismos. Es posible que la poca abundancia de Columbidae (palomas) en las mayores elevaciones del Parque limita el rango altitudinal de esta especie.

#### *Gavilancito (Accipiter striatus)*

Los ornitólogos de ambos campamentos observaron la subespecie residente del Gavilancito, que aparentemente es rara en toda Cuba, y está considerada como amenazada (Garrido y Kirkconnell 2000). La raza residente se diferencia bastante en su plumaje, por lo que la identificación y separación de los residentes y migratorios es bastante fácil. Se necesitan más muestreos en los picos más altos del Parque que puedan ayudar a documentar la existencia de una población pequeña de esta especie. Las plantaciones de pinos y los pinares naturales dentro del Parque podrían ser tan importantes para esta especie en Cuba, como lo son en los Estados Unidos.

### *Siguapa (Asio stygius)*

Encontramos por lo menos tres parejas de Siguapas cercanas al campamento de Barrio Nuevo. Estas aves parecían ser extremadamente territoriales y creemos que todas tenían nidos en el área durante el período de nuestro inventario. Dado que encontramos tantos individuos en un área tan pequeña sugerimos que el Parque puede albergar una gran población de Siguapa. La aparente abundancia de las Siguapas sigue el mismo patrón de otros búhos en este parque, pero el porqué de las grandes poblaciones de búhos es desconocida.

### *Pampero (o Pájaro) de las Brujas (Pterodroma hasitata; Fig. 7D)*

Esta especie probablemente anida en los picos más altos del Parque donde hay sitios apropiados para anidar. Observamos pamperos en dos ocasiones justo en las afueras del Parque (así que no está incluido en nuestra lista en el Apéndice 13). Encontramos esta especie en aguas costeras (25 aves el 9 de febrero del 2004, y 46 aves el 23 de febrero del 2004), y en una ocasión registramos aves vocalizando y sobrevolando tierra adentro. El Pico Turquino podría albergar una pequeña población reproductiva (Garrido 1985). El Pico Bayamesa también podría albergar una población pequeña de pamperos, pero se necesitan más estudios para confirmar esto. Lee y Viña (1993) sugieren que los registros que se han tomado en el mar para esta área se refieren solamente a las aves forrajeando y que la evidencia de que la especie se reproduce en la Sierra Maestra es débil. Las únicas colonias reproductivas de esta especie están en las montañas de La Española, principalmente en Haití (Collar et al. 1992), aunque la especie podría todavía estar reproduciéndose en las montañas de la República Dominicana. Dada la enorme presión humana sobre el paisaje en Haití, poblaciones reproductivas de este Pampero en la Sierra Maestra serían importantes para su supervivencia a largo plazo. Es de alta prioridad determinar la distribución y tamaño de las poblaciones reproductivas en el Parque.

### *Camao (Geotrygon caniceps)*

Melián observó un ave cercana al campamento El Zapato a unos 1 100 msnm. Esta es una elevación mayor que la de otras poblaciones en Cuba. Fuera de la Península de Zapata el Camao es raro, y se debiera estudiar esta especie en el Parque Nacional La Bayamesa y áreas adyacentes.

### **Aves migratorias raras**

#### *Reyezuelo (Regulus calendula)*

El 2 de febrero del 2004, Farnsworth encontró un Reyezuelo en una bandada de Pecheros en la cima del Pico Botella a aproximadamente 1 450 msnm. Este registro es solamente el tercero para Cuba. Los registros anteriores incluían uno cerca de La Habana en octubre de 1964 (Garrido y Kirkconnell 2000), y uno en Zapata en febrero del 2002 (Craves y Hall 2003).

#### *Tordo de Bicknell (Catharus bicknelli)*

El 2 de febrero del 2004, a aproximadamente 1 400 msnm, Farnsworth escuchó varias vocalizaciones de un Tordo de Bicknell en la base de Pico Botella. Este registro es importante porque las únicas poblaciones conocidas de esta especie en Cuba se encuentran cercanas a la cima del Pico Turquino (Garrido y Kirkconnell 2000). Esta observación sugiere que una población pequeña de esta especie (que pasa el invierno) podría estar presente en otros hábitats apropiados en el área de La Bayamesa. Muchas de las áreas de invernada de esta especie son desconocidas. Actualmente se piensa que la mayor parte de la población pasa el invierno en las elevaciones más altas de La Española (AOU 1998), pero los estudios a primera vista del hábitat disponible en los picos del Parque Nacional La Bayamesa sugieren que esta área, junto con el área alrededor del Pico Turquino, podrían albergar una población razonable que pasa el invierno.

#### *Vireo de Filadelfia (Vireo philadelphicus)*

Stotz encontró un individuo en una bandada mixta el 8 de febrero del 2004. Esta especie es rara en Cuba (Garrido y Kirkconnell 2000), y generalmente se



encuentra como migratoria. Este es el primer registro para esta especie en la parte oriental de Cuba (Melían, no publicado).

#### *Gorrión de Cabeza Carmelita (Spizella passerina)*

Stotz y Melían observaron un Gorrión de Cabeza Carmelita más arriba del campamento de El Zapato el 6 y 7 de febrero del 2004, en un pinar abierto con un sotobosque con pastos cerca de los 1 150 msnm. Solamente hay cuatro registros anteriores de Cuba (Garrido y Kirkconnell 2000), con sólo uno de la parte oriental de Cuba. Este es el primer registro durante el invierno para esta especie en Cuba; todos los registros anteriores fueron en noviembre.

### **Interacciones ecológicas**

#### *Importancia del Pechero*

El Pechero (*Teretistris fornsi*, endémico) parece ser la especie núcleo principal de las especies de bandadas mixtas que están forrajeando en los bosques montanos de la parte oriental de Cuba. En varias ocasiones, observamos hasta ocho especies de aves migratorias invernales en bandadas mixtas encabezadas por *Teretistris*. Esta especie tiene todas las señas de una típica especie núcleo de bandadas, incluyendo cantos de alarma, alta abundancia, y múltiples estrategias para forrajear. Se desconoce la importancia de esta especie para la supervivencia de las aves migratorias neotropicales que pasan el invierno o son transeúntes, pero probablemente esto justifica estudios adicionales. Basado en nuestras observaciones, creemos que *Teretistris* es un elemento esencial de la ecología de las bandadas mixtas de aves neotropicales en la parte oriental de Cuba. En la parte occidental, otro miembro de este género probablemente desempeña un papel similar en la formación de bandadas, potencialmente un recurso importante para las aves migratorias invernales y las transeúntes. En áreas donde no hay *Teretistris*, encontramos que las bandadas mixtas eran pequeñas y transitorias (es decir, que encontramos evidencia de sólo pequeñas agrupaciones de aves migratorias pasando el invierno sin endémicas).

#### *Diferencias sexuales en el uso del hábitat por las aves migratorias neotropicales*

Nuestras observaciones concuerdan con las investigaciones más recientes que sugieren que los machos y hembras de aves migratorias invernales exhiben una marcada diferencia en su preferencia por hábitat y elevación. Por lo tanto diferentes hábitats son de importancia crítica para la ecología de invierno de diferentes especies y de poblaciones de la misma especie. Si los hábitats no están disponibles para ambos sexos, el equilibrio entre la distribución de machos y hembras de una especie cambiaría, con consecuencias desconocidas.

#### *Ecología de paso*

¿Cuáles son los papeles que desempeña el Parque en la ecología de la migración de aves neotropicales que pasan el invierno en Cuba o que son transeúntes? Basado en nuestros datos, creemos que el Parque es crítico para varias especies de bijiritas, especialmente para las poblaciones de machos y hembras de la misma especie que escogen sitios y elevaciones diferentes. Nuestros resultados sugieren que la temporada de migración en esta área es crítica para el reabastecimiento de las aves migratorias. Esta área alberga una gran población invernal de Bijirita Azul de Garganta Negra (*Dendroica caerulescens*; Fig. 7C) representando posiblemente más del 50% de la población mundial.

Una evaluación de la cantidad de tiempo que las aves permanecen en diferentes localidades, cuánto peso suben y los factores de mortalidad en diferentes localidades, aunque no está disponible, es muy necesaria para evaluar la importancia de estas áreas.

#### *Nichos de las aves migratorias neotropicales y del Caribe*

Las aves migratorias de Norteamérica que pasan el invierno ocupan una gran variedad de nichos ecológicos en Cuba. No sabemos quién ocupa estos nichos cuando se van en la primavera. ¿Están ocupando estos nichos las aves migratorias del Caribe o son las especies residentes? Entendiendo la dinámica de esta situación

nos puede ofrecer una visión especial de la ecología de las especies migratorias y cómo caben dentro de las comunidades residentes, compuestas de muchas especies generalistas. Esta información permitiría además comprender los patrones de repartición de los recursos y del hábitat, entre las aves migratorias neotropicales, las aves migratorias del Caribe, y las especies residentes cubanas.

#### *Aves y frutos*

Muchas regiones en los trópicos exhiben relaciones entre aves y frutos. Cuba parece no ser una excepción: observamos muchos residentes y aves migratorias alimentándose de frutos, especialmente frutos pequeños como los de *Miconia* (Melastomataceae). La importancia de este recurso para la avifauna local requiere de estudios adicionales, incluyendo la investigación del patrón estacional del uso de los frutos en relación con los patrones de los movimientos estacionales, el grado en que usan las aves migratorias los recursos de los frutos y la evaluación cuantitativa de la importancia de los frutos en la dieta de las aves locales. Sin embargo, nuestras observaciones nos indican claramente que muchas especies están usando abundantemente estos recursos durante el invierno.

#### AMENAZAS

- Los efectos de los caminos, y el potencial aumento de la presencia de vehículos, son de gran preocupación. El incremento del tráfico vehicular podría alterar la estructura de la comunidad de aves, introduciendo nuevas especies al área, cambiando la estructura de la vegetación, e incrementando el estrés por las presiones de la caza.
- El virus del Nilo Occidental es una amenaza potencial pero no tenemos suficiente información de donde aparece en las poblaciones de especies de aves residentes y aves migratorias.

#### RECOMENDACIONES

##### Investigación

- Investigar los efectos de los cerdos, cabras, y otros animales jibaros o exóticos en la supervivencia de las aves que anidan en el suelo y la salud de la comunidad de la vegetación del sotobosque.
- Se desconocen los factores que conducen a altas densidades de especies endémicas en los sitios que visitamos. Se necesitan estudios adicionales de la biología de reproducción, ecología del comportamiento, y la productividad del hábitat de múltiples sitios. Hay bastantes oportunidades para que los investigadores y estudiantes graduados y a nivel profesional estudien el comportamiento, y de conseguir un mejor entendimiento de las interacciones ecológicas y biológicas que definen los rangos de la especie.
- Se necesitan varios estudios para aclarar el papel que desempeña la ecología de las aves migratorias y residentes en el Parque, y que debería incluir anillamiento, conteos de puntos y transectos, conteos de migración visual durante el vuelo de la mañana, monitoreo acústico de aves migratorias nocturnas, monitoreos durante el invierno de las poblaciones migratorias, y supervivencia durante el invierno.
- ¿Cuáles son los requisitos para las especies que ponen sus nidos en cavidades secundarias en el Parque? ¿Cuál es la relación entre la abundancia del carpintero y otras especies que usan cavidades secundarias para anidar? ¿Son las cavidades un factor limitante para la distribución y abundancia de ciertas especies en el área de La Bayamesa? ¿Por ejemplo, es la ausencia de cavidades apropiadas la razón por la cuál la Cotorra no está presente en el Parque?
- ¿Cuáles son los patrones históricos de aparición de las especies de aves en el Parque? Esto va a requerir de una evaluación completa de los conocimientos de la comunidad local y una revisión de las actividades de investigación previas en el Parque.
- Observar al Pampero de las Brujas en el mar, cercano a la costa, y volando tierra adentro durante la noche,

para determinar si esta especie se reproduce en la Sierra Maestra. Sin embargo, no se han confirmado colonias anidando y se necesitan muestreos del hábitat apropiado para su reproducción.

- Se necesita investigación adicional de la biología del Tordo de Bicknell, incluyendo estudios activos de “playback,” búsqueda de áreas, conteos de puntos, y transectos para determinar la distribución y abundancia de esta especie en el Parque, especialmente en los picos más altos (p. ej., por encima de los 1 400 msnm).
- ¿Que tan tolerantes son las aves residentes y migratorias a las diferentes prácticas del uso de la tierra, especialmente al uso “ligero” (es decir, compatible con la conservación), y al potencial de desarrollo ecoturístico?

#### **Inventario adicional**

Monitorear la presencia y el grado de infestación del virus del Nilo Occidental en las poblaciones de aves residentes y migratorias.

## CONTENTS

*(for Color Plates, see pages 19-26)*

84	<b>Participants</b>	149	<b>Appendices</b>
87	<b>Institutional Profiles</b>	150	(1) Successional Stages in Mountain Rainforest
89	<b>Acknowledgments</b>	162	(2) Liverworts
90	<b>Mission and Approach</b>	167	(3) Mosses
91	<b>Report at a Glance</b>	172	(4) Ferns and Fern Relatives
97	<b>Why La Bayamesa National Park?</b>	192	(5) Seed Plants
99	<b>Conservation in the Park</b>	213	(6) Terrestrial Mollusks
99	Current Status	214	(7) Spiders
100	Conservation Targets	220	(8) Other Arachnids
104	Threats	221	(9) Freshwater Insects
107	Recommendations	224	(10) Butterflies
111	<b>Technical Report</b>	225	(11) Hymenopterans
111	Sites Visited	228	(12) Amphibians and Reptiles
112	Physiographic Characteristics	232	(13) Birds
113	Vegetation	238	<b>Literature Cited</b>
119	Liverworts and Hornworts	243	<b>Previous Reports</b>
120	Mosses		
124	Ferns and Fern Relatives		
127	Seed Plants		
129	Terrestrial Mollusks		
130	Spiders		
132	Other Arachnids		
134	Freshwater Insects		
136	Butterflies		
136	Hymenopterans		
139	Amphibians and Reptiles		
143	Birds		

## PARTICIPANTS

### FIELD TEAM

**Miguel Abad Salazar** (*coordination*)

Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad  
Santiago de Cuba, Cuba  
[abad@bioeco.ciges.inf.cu](mailto:abad@bioeco.ciges.inf.cu)

**Félix Acosta Cantillo** (*vegetation*)

Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad  
Santiago de Cuba, Cuba  
[felix@bioeco.ciges.inf.cu](mailto:felix@bioeco.ciges.inf.cu)

**Giraldo Alayón García** (*spiders*)

Museo Nacional de Historia Natural de Cuba  
La Habana, Cuba  
[cocuyo@mhnc.inf.cu](mailto:cocuyo@mhnc.inf.cu)

**William S. Alverson** (*seed plants*)

Environmental and Conservation Programs  
The Field Museum, Chicago, IL, U.S.A.  
[alverson@fmmh.org](mailto:alverson@fmmh.org)

**Tim Barksdale** (*videography*)

Cornell Lab of Ornithology  
Ithaca, NY, U.S.A.  
[curlew@3rivers.net](mailto:curlew@3rivers.net)

**Greg Budney** (*birds*)

Cornell Lab of Ornithology  
Ithaca, NY, U.S.A.  
[gfb3@cornell.edu](mailto:gfb3@cornell.edu), [greg.budney@cornell.edu](mailto:greg.budney@cornell.edu)

**Manuel J. G. Caluff** (*ferns and fern relatives*)

Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad  
Santiago de Cuba, Cuba  
[manolito@bioeco.ciges.inf.cu](mailto:manolito@bioeco.ciges.inf.cu)

**Luis M. Díaz** (*amphibians and reptiles*)

Museo Nacional de Historia Natural de Cuba  
La Habana, Cuba  
[cocuyo@mhnc.inf.cu](mailto:cocuyo@mhnc.inf.cu)

**Andrew Farnsworth** (*birds*)

Cornell Lab of Ornithology  
Ithaca, NY, U.S.A.  
[af27@cornell.edu](mailto:af27@cornell.edu), [andrew.farnsworth@gmail.com](mailto:andrew.farnsworth@gmail.com)

**José L. Fernández Triana** (*hymenopterans, aquatic insects*)

Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad  
Santiago de Cuba, Cuba  
[jlft@bioeco.ciges.inf.cu](mailto:jlft@bioeco.ciges.inf.cu)

**Jorge Luis Fontenla Rizo** (*butterflies, ants*)

Museo Nacional de Historia Natural de Cuba  
La Habana, Cuba  
[libelula@mhnc.inf.cu](mailto:libelula@mhnc.inf.cu)

**Robin B. Foster** (*seed plants*)

Environmental and Conservation Programs  
The Field Museum, Chicago, IL, U.S.A.  
[rfoster@fmmh.org](mailto:rfoster@fmmh.org)

**Julio A. Genaro Artola** (*hymenopterans*)

Museo Nacional de Historia Natural de Cuba  
La Habana, Cuba  
[cocuyo@mhnc.inf.cu](mailto:cocuyo@mhnc.inf.cu)

**Guillermo Knell** (*logistics, amphibians and reptiles*)

Environmental and Conservation Programs  
The Field Museum, Chicago, IL, U.S.A.  
[gknell@fieldmuseum.org](mailto:gknell@fieldmuseum.org)

**Pedro López del Castillo** (*aquatic insects*)

Empresa Nacional para la Protección de la  
Flora y la Fauna (ENPFF)  
Unidad Administrativa Turquino  
Bartolomé Masó, Granma, Cuba  
[pldelcastillo@yahoo.es](mailto:pldelcastillo@yahoo.es), [ffturquino@enet.cu](mailto:ffturquino@enet.cu)

**Eddy Martínez Quesada** (*seed plants*)

Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad  
Santiago de Cuba, Cuba  
[eddy@cimac.cmw.inf.cu](mailto:eddy@cimac.cmw.inf.cu)

**Luis O. Melián Hernández** (*birds*)

Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad  
Santiago de Cuba, Cuba  
[melian@bioeco.ciges.inf.cu](mailto:melian@bioeco.ciges.inf.cu)

**José Pérez Osoria** (*protected areas, aquatic insects*)

Empresa Nacional para la Protección de la  
Flora y la Fauna (ENPFF)  
Territorio Granma  
Bayamo, Granma, Cuba

**Eduardo Portuondo F.** (*hymenopterans*)

Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad  
Santiago de Cuba, Cuba  
[eduardo@bioeco.ciges.inf.cu](mailto:eduardo@bioeco.ciges.inf.cu)

**Orlando J. Reyes** (*vegetation*)

Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad  
Santiago de Cuba, Cuba  
[joel@bioeco.ciges.inf.cu](mailto:joel@bioeco.ciges.inf.cu)

**Alexander Sánchez-Ruiz** (*spiders*)

Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad  
Santiago de Cuba, Cuba  
[alex@bioeco.ciges.inf.cu](mailto:alex@bioeco.ciges.inf.cu)

**Gustavo Shelton** (*ferns and fern relatives*)

Jardín de los Helechos  
Santiago de Cuba, Cuba  
[shelton@bioeco.ciges.inf.cu](mailto:shelton@bioeco.ciges.inf.cu)

**Douglas F. Stotz** (*birds*)

Environmental and Conservation Programs  
The Field Museum, Chicago, IL, U.S.A.  
[dstotz@fieldmuseum.org](mailto:dstotz@fieldmuseum.org)

**Rolando Teruel** (*other arachnids*)

Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad  
Santiago de Cuba, Cuba  
[rteruel@bioeco.ciges.inf.cu](mailto:rteruel@bioeco.ciges.inf.cu)

**Nicasio Viña Bayés** (*physiogeographic characteristics*)

Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad  
Santiago de Cuba, Cuba  
[nvb@bioeco.ciges.inf.cu](mailto:nvb@bioeco.ciges.inf.cu)

**Nicasio Viña Dávila** (*coordination, amphibians and reptiles*)

Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad  
Santiago de Cuba, Cuba  
[nvd@bioeco.ciges.inf.cu](mailto:nvd@bioeco.ciges.inf.cu)

**Corine Vriesendorp** (*seed plants*)

Environmental and Conservation Programs  
The Field Museum, Chicago, IL, U.S.A.  
[cvriesendorp@fieldmuseum.org](mailto:cvriesendorp@fieldmuseum.org)



## PARTICIPANTS

### COLLABORATORS

**Dan Brinkmeier** (*exhibitions and conservation communication*)  
Environmental and Conservation Programs  
The Field Museum, Chicago, IL, U.S.A.  
[dbrinkmeier@fieldmuseum.org](mailto:dbrinkmeier@fieldmuseum.org)

**María del Carmen Fagilde Espinosa** (*seed plants*)  
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad  
Santiago de Cuba, Cuba  
[fagilde@bioeco.ciges.inf.cu](mailto:fagilde@bioeco.ciges.inf.cu)

**Ansel Fong G.** (*amphibians and reptiles*)  
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad  
Santiago de Cuba, Cuba  
[ansel@bioeco.ciges.inf.cu](mailto:ansel@bioeco.ciges.inf.cu)

**Dany González Lazo** (*aquatic insects*)  
Universidad de Oriente  
Santiago de Cuba, Cuba

**David Maceira F.** (*terrestrial mollusks*)  
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad  
Santiago de Cuba, Cuba  
[david@bioeco.ciges.inf.cu](mailto:david@bioeco.ciges.inf.cu)

**Debra K. Moskovits** (*coordination*)  
Environmental and Conservation Programs  
The Field Museum, Chicago, IL, U.S.A.  
[dmoskovits@fieldmuseum.org](mailto:dmoskovits@fieldmuseum.org)

**Ángel Motito Marín** (*mosses*)  
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad  
Santiago de Cuba, Cuba  
[motito@bioeco.ciges.inf.cu](mailto:motito@bioeco.ciges.inf.cu)

**Kesia Mustelier Martínez** (*liverworts*)  
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad  
Santiago de Cuba, Cuba  
[kesia@bioeco.ciges.inf.cu](mailto:kesia@bioeco.ciges.inf.cu)

**Carlos Naranjo López** (*aquatic insects*)  
Universidad de Oriente  
Santiago de Cuba, Cuba  
[naranjo@jcnl.uo.edu.cu](mailto:naranjo@jcnl.uo.edu.cu)

**Ramona Oviedo Prieto** (*seed plants*)  
Instituto de Ecología y Sistemática, CITMA  
La Habana, Cuba  
[botanica.ies@ama.cu](mailto:botanica.ies@ama.cu), [ramonaop@yahoo.es](mailto:ramonaop@yahoo.es)

**Yazmín Peraza** (*coordination*)  
Museo Nacional de Historia Natural de Cuba  
La Habana, Cuba  
[yazmin@mnhnc.inf.cu](mailto:yazmin@mnhnc.inf.cu)

**María E. Potrony Hechavarría** (*mosses*)  
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad  
Santiago de Cuba, Cuba  
[potrony@bioeco.ciges.inf.cu](mailto:potrony@bioeco.ciges.inf.cu)

**Adrián Trapero Quintana** (*aquatic insects*)  
Universidad de Oriente  
Santiago de Cuba, Cuba  
[atrapero@cnt.uo.edu.cu](mailto:atrapero@cnt.uo.edu.cu)

**Sophia Twichell** (*coordination, logistics*)  
Environmental and Conservation Programs  
The Field Museum, Chicago, IL, U.S.A.  
[stwichell@aol.com](mailto:stwichell@aol.com)

**Tatzyana (Tyana) Wachter** (*coordination, logistics*)  
Environmental and Conservation Programs  
The Field Museum, Chicago, IL, U.S.A.  
[twachter@fieldmuseum.org](mailto:twachter@fieldmuseum.org)

### The Field Museum

The Field Museum is a collections-based research and educational institution devoted to natural and cultural diversity. Combining the fields of Anthropology, Botany, Geology, Zoology, and Conservation Biology, Museum scientists research issues in evolution, environmental biology, and cultural anthropology. Environmental and Conservation Programs (ECP) is the branch of the Museum dedicated to translating science into action that creates and supports lasting conservation. ECP collaborates with another branch, the Center for Cultural Understanding and Change, to ensure that local communities are involved in efforts for long-term protection of the lands on which they depend. With losses of natural diversity accelerating worldwide, ECP's mission is to direct the Museum's resources—scientific expertise, worldwide collections, innovative education programs—to the immediate needs of conservation at local, national, and international levels.

The Field Museum  
1400 South Lake Shore Drive  
Chicago, Illinois 60605-2496 U.S.A.  
312.922.9410 tel  
[www.fieldmuseum.org](http://www.fieldmuseum.org)

### Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad and Museo de Historia Natural "Tomás Romay"

The mission of the Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO) is to carry out specialized, interdisciplinary studies in the Eastern Region of Cuba that define and characterize the most important and interesting areas for the conservation of biodiversity. BIOECO also works to establish the means and methods for conservation of these areas and the wise use of their resources, as well as to contribute to the ecological recovery and the sustainable socioeconomic and cultural development of the region.

BIOECO has four Divisions:

- The Tomás Romay Museum of Natural History
- Botanical Gardens
- Natural Sciences
- Protected Areas

These Divisions conduct scientific studies, management of protected areas, ecological planning, in-situ and ex-situ conservation, environmental education, and community projects.

Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO)  
and Museo de Historia Natural "Tomás Romay"  
Enramadas #601, esq. Barnada  
Santiago de Cuba 90100, Cuba  
53.22.623277 tel  
53.22.626568 fax  
[www.santiago.cu/hosting/bioeco](http://www.santiago.cu/hosting/bioeco)

## INSTITUTIONAL PROFILES

### Museo Nacional de Historia Natural de Cuba

The Museum's core mission is to collect, research, conserve, and exhibit natural objects to promote scientific knowledge and cultural appreciation of nature. It is an institution comparable, in structure and function, with the international model for this kind of museum; for that reason it includes the following among its fundamental objectives:

- Research on biogeography, paleogeography, and the biodiversity of Cuba and the Caribbean;
- Conservation of the collections of Cuban minerals, rocks, fossils, plants, and animals residing in the Museum, which are part of the National Heritage;
- Broadening of these collections so that they will be representative of Cuban nature, and systematic study of the collections and of the environment from which specimens were collected; and
- Creation of exhibits about nature, with emphasis on Cuban natural history, and the education of visitors and the general public in a culture of nature.

Museo Nacional de Historia Natural  
Obispo 61, esq. Oficinas y Baratillo  
Plaza de Armas, La Habana Vieja  
La Habana 10100, Cuba  
537.8639361 tel  
537.8620353 fax  
[www.cuba.cu/ciencia/citma/ama/museo/general.htm](http://www.cuba.cu/ciencia/citma/ama/museo/general.htm)

### Cornell Lab of Ornithology

The "Lab" is a nonprofit membership institution whose mission is to interpret and conserve the earth's biological diversity through research, education, and citizen science focused on birds. Our programs work with citizen scientists, government and nongovernment agencies across North America and beyond. We believe that bird enthusiasts of all ages and skill levels can and do make a difference. From backyards and city streets to remote forests, anyone who counts birds can contribute to the Lab's research. Data from the projects described below are used to monitor bird populations and outline conservation efforts.

The Lab's conservation work is based on sound science and draws extensively from the efforts of other Lab programs. Our conservation staff produces guidelines and manuals to help professional land managers and private landowners make informed, conservation-minded management decisions. Lab staff belong to a number of conservation alliances, including Partners in Flight and the International Whaling Commission, which work hard to affect broad-scale conservation policy.

Education is a vital component of the Lab's mission. We provide to the public a growing number of education projects and courses, and are committed to empowering educators with the tools they need to provide science-based programs to their students.

Cornell Lab of Ornithology  
159 Sapsucker Woods Road  
Ithaca, NY 14850 U.S.A.  
800.843.2473, 607.254.2473 tel  
[www.birds.cornell.edu](http://www.birds.cornell.edu)

## ACKNOWLEDGMENTS

We thank everyone who made our biological inventory of La Bayamesa National Park a success. Information presented in this report comes from data we collected during the rapid inventory and also from data collected during other trips to the Park by biologists working in BIOECO and the Museo Nacional de Historia Natural (MNHN). The scientific team thanks all collaborators who shared their data from previous fieldwork and literature reviews.

We are grateful to the Ministry of Science, Technology and Environment (*Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente*, CITMA), who granted our research and collection permits, and to the Cuban Interests Section in Washington, D.C., who provided visas to American participants. In Havana, Nadia Pérez, Yazín Peraza, and Regla Balmori from the Museo Nacional de Historia Natural de Cuba skillfully organized the inventory and extended their wonderful friendship. Reinaldo Estrada, from the National Center of Protected Areas (*Centro Nacional de Áreas Protegidas*, CNAP), provided invaluable comments and recommendations based on the findings from our fieldwork.

We thank our cooks, Emelina Martínez and Analaida Parra Osorio, for taking excellent care of us at both camps. We also thank our drivers, José Luis Fabar, Ramón Cueto, and Eduardo Ramos, for transportation during the expedition. Sincere thanks go to Giovanis Hernández Medina, Arturo Zamora Parra, and Alberto Perello Borge, especially for helping us get to the camps, and to José E. Pérez Osoria, who guided us to sites of biodiversity importance. We also thank the people of Barrio Nuevo for their hospitality.

The botanists are indebted to Ramona Oviedo Prieto and María del C. Fagilde Espinosa, who kindly helped with plant identifications, and to M. Lucia Kawasaki, who helped with taxonomy of the family Myrtaceae. Rosser W. Garrison graciously identified a dragonfly from a photograph.

Tyana Wachter worked her magic yet again and took care of all necessary coordination; we thank Sophie Twichell for her help as well. Dan Brinkmeier and Guillermo Knell provided logistical support for our presentations of preliminary results in Santiago. We thank Amanda Zidek-Vanega for translations, and Nicasio Viña Bayés, José Leonardo Fernández, Brandy Pawlak, Marjorie Pannell, Doug Stotz, Debby Moskovits, and Sarah Thompson for meticulous revisions of draft versions of this report.

Several people generously shared images of Caribbean birds and insects, including Julio A. Genaro, Piotr Naskrecki, Brian L. Sullivan, Wim van der Schot, and Laura Watson. We are grateful to them all.

Jim Costello and staff from Costello Communications creatively took our words and images and brought them together in this final product, demonstrating patience and kindness throughout the process.

Finally, we are grateful to John W. McCarter Jr. for his continued support of our program. Funds for this rapid inventory were provided by the John D. and Catherine T. MacArthur Foundation and The Field Museum.

The goal of rapid biological and social inventories is to catalyze effective action for conservation in threatened regions of high biological diversity and uniqueness.

### Approach

During rapid biological inventories, scientific teams focus primarily on groups of organisms that indicate habitat type and condition and that can be surveyed quickly and accurately. These inventories do not attempt to produce an exhaustive list of species or higher taxa. Rather, the rapid surveys (1) identify the important biological communities in the site or region of interest and (2) determine whether these communities are of outstanding quality and significance in a regional or global context.

During social asset inventories, scientists and local communities collaborate to identify patterns of social organization and opportunities for capacity building. The teams use participant observation and semistructured interviews to evaluate quickly the

assets of these communities that can serve as points of engagement for long-term participation in conservation.

In-country scientists are central to the field teams. The experience of local experts is crucial for understanding areas with little or no history of scientific exploration. After the inventories, protection of wild communities and engagement of social networks rely on initiatives from host-country scientists and conservationists.

Once these rapid inventories have been completed (typically within a month), the teams relay the survey information to local and international decision-makers who set priorities and guide conservation action in the host country.

## REPORT AT A GLANCE

**Dates of fieldwork** February 1–10, 2004

**Region** This inventory took place in La Bayamesa National Park, located in the central part of the Sierra Maestra Mountains, approximately 36 km directly south of the city of Bayamo (Fig. 1). It covers 241 km<sup>2</sup>, of which 197 km<sup>2</sup> are located on the southern slope and only 44 km<sup>2</sup> on the northern slope. The highest point is Pico Bayamesa at 1,752 m.

**Sites surveyed** During the rapid inventory, the biological team concentrated research efforts around two camps: Barrio Nuevo and El Zapato (Fig. 1B).

**Organisms studied** Terrestrial vascular plants (ferns and fern relatives, and seed plants), terrestrial mollusks, spiders and other arachnids, aquatic insects, butterflies, hymenopterans (ants, bees, and wasps), amphibians, reptiles, and birds. We also studied the condition and distribution of the Park's vegetation types. Collaborators provided additional data from studies conducted previously in the area on liverworts, hornworts, and mosses.

**Highlights of results** This mountainous park retains the majority of its original terrestrial habitats (Figs. 2, 3), including montane rainforest, natural pine forests, cloud scrub formations, cloud forest, and evergreen forests. Large portions of the Park that were disturbed mostly at the beginning of the twentieth century are now being regenerated by natural succession (see Main Threats in this section and Vegetation in the Technical Report). The Park is adjacent to Turquino National Park (Fig. 1B). From a biological point of view, this situation is very favorable because it creates a large block of continuous forest habitat that provides better, long-term protection for some organisms (such as birds) than would two parks at a distance from each other.

Using the information we obtained during our fieldwork, supplemented with additional data from other collections, literature, and unpublished studies, we report the following highlights.

**Birds:** We recorded 76 species in La Bayamesa National Park (55 species in Barrio Nuevo and 68 in El Zapato). Based on L. Melián's previous work in the area, we estimate that approximately 120 species inhabit the Park. We recorded 4 threatened species—Gundlach's Hawk (*Accipiter gundlachi*), Sharp-shinned Hawk (*A. striatus*), Gray-fronted Quail-Dove (*Geotrygon caniceps*), and Stygian Owl (*Asio stygius*)—and it is likely that the threatened Black-capped Petrel (*Pterodroma hasitata*; Fig. 7D) is also present.

## REPORT AT A GLANCE

### Highlights of results (continued)

We found 11 species endemic to Cuba. The forests seem to harbor exceptional densities of two endemic resident species: Cuban Trogon (*Priotelus temnurus*; Fig. 7B), and Cuban Solitaire (*Myadestes elizabeth*; Fig. 7A). Most likely, they are more abundant here than in any other part of Cuba. The Park also harbors exceptionally high densities of wintering migrant birds, notably Black-throated Blue Warbler (*Dendroica caerulescens*; Fig. 7C), which occurs here in higher densities than in any other site in the Caribbean (possibly more than 50% of its world population winters here). A small population of a rare wintering migrant, Bicknell's Thrush (*Catharus bicknelli*), could be present as well.

**Amphibians and reptiles:** We recorded 16 amphibian and 20 reptile species (Fig. 6); we observed the Cuban boa (*Epicrates angulifer*) outside the area's borders, but rural farmers claim to have seen it within the Park. One amphibian (*Bufo peltacephalus*) and two reptiles (*Anolis noblei* and *A. guazuma*) are not included on our list, but they probably exist within the Park. With their inclusion, the total number of species increases to 39 (17 amphibians and 22 reptiles). We did not find species of the genera *Arrhyton*, *Amphisbaena*, or *Typhlops*, probably because their reclusive habits make them extremely difficult to detect.

Of all the species recorded, 15 amphibians and 17 reptiles (93.8% and 85.0%, respectively) are endemic to Cuba, and of those, 7 amphibians and 4 reptiles are endemic to Sierra Maestra. More significantly, 3 species inhabit only areas within the Park (Appendix 12), and 5 others are known to inhabit only this Park and adjacent Turquino National Park. Of the endemics, 10 amphibians (*Eleutherodactylus* spp.; Figs. 6A-C) and 2 reptiles, *Chamaeleolis chamaeleonides* (Fig. 6D) and *Epicrates angulifer*, are also considered threatened.

**Mammals:** We did not survey mammals in the Park.

**Invertebrates:** We observed 8 families, 11 genera, and 13 species of **terrestrial mollusks** in the Park (Figs. 5A-B). Species richness is high. All of the Park's montane rainforest species are endemic: 5 (38.5%) are endemic to Sierra Maestra, 6 (46.2%) are endemic to the Eastern Region, 1 (7.7%) is endemic to both the Central and Eastern Regions, and 1 is endemic to Cuba in general.

There are 65 species of **spiders**, grouped in 54 genera and 24 families. Of these, 21 species and 3 families were new records for the Park. Best-represented families included Araneidae, Theridiidae, Salticidae, and Tetragnathidae. We found 17 of Cuba's endemic species (including 3 that are restricted to the Sierra Maestra), which represents 6.9% of the country's endemic species. Of the Park's endemics, *Argyrodes cubensis* is only known to exist from its populations in two localities in the Eastern Region.



We observed 6 species (all endemic to Cuba) belonging to 6 genera, 4 families, and 3 orders of **other arachnids** (scorpions, amblypygids, and schizomids). Our inventory was the first effort to study these groups in the zone. The most interesting record was a new species of *Cubazomus*. This is the second known species of this genus in the Order Schizomida within Sierra Maestra, and recorded at a high altitude: 1,100 m (the other species lives below 300 m).

We collected 2,033 individual **aquatic insects** assignable to 65 species, 35 families, and 7 orders. Compared to other Cuban data, the number of aquatic insects in the Park is high: its 65 species represent 31.1% of all known Sierra Maestra species and 12.7% of those known for Cuba. We found 26 species endemic to Cuba (40% of all the species found), of which 3 are local endemics: *Hagenulus sextus* (Ephemeroptera, Leptophlebiidae), *Campsiophora mulata* (Trichoptera, Glossosomatidae), and *Paltostoma palominoi* (Diptera, Blephariceridae). The Orders Ephemeroptera, Odonata, and Trichoptera were especially rich in endemic species.

We observed 23 **butterfly** species and predict that 35 occur in the Park. Four are endemic to Cuba, and 2 (*Anetia briarea* and *A. cubana*) are considered near threatened globally.

The Park harbors a significant diversity of **hymenopterans** (ants, bees, and wasps). We found 200 species belonging to 10 families and estimate that the number of species easily surpasses 400. We registered 6 genera of the Family Ichneumonidae (*Clistopyga*, *Eruga*, *Exenterus*, *Protichneumon*, *Symplecis*, *Zatypota*) and one Braconidae (*Macrostomion*) that are new records for Cuba (Fig. 5D)—most of these probably represent species new to science as well. We predict that endemism could be significant for some hymenopterans in the Park because of its altitude, good state of conservation, and relative isolation; rates are close to 40% for the hymenopteran families for which there are data available in Cuba. Results from this inventory suggest that La Bayamesa National Park is a “hot spot” for groups of parasitic wasps, and without a doubt, the area is the most important for the Ichneumonidae in the country.

**Nonvascular plants:** Many Cuban and foreign botanists have visited the Sierra Maestra. Despite their efforts, each additional visit brings new finds, showing that research on its flora is far from complete. The Sierra del Turquino, in which La Bayamesa National Park is found, is one of the most important areas for nonvascular species richness and endemism. There are 172 species of **liverworts and related plants**, belonging to 63 genera and 19 families, which is a significant portion of the hepaticological flora recorded for the country. Six endemic species occur in the Park, which represent 26% of all the Cuban

## REPORT AT A GLANCE

Highlights of results  
(continued)

endemics and 46% of those endemic to Sierra Maestra. Twelve species are globally threatened: 8 Endangered and 4 Vulnerable.

The **moss** flora is represented by 142 infrageneric taxa belonging to 78 genera and 32 families (Fig. 4A). Based on the highest numbers of infrageneric taxa, the following genera are best-represented: *Fissidens*, *Campylopus*, *Leucobryum*, *Macromitrium*, and *Syrrhopodon*. Two taxa are endemic: *Dicranella hioramii* var. *hioramii* and *Syrrhopodon elongatus* var. *elongatus*, and 22 taxa are threatened globally.

**Vascular plants:** The Park harbors a rich pteridoflora (**ferns and fern relatives**; Fig. 4B). We registered 346 species, 74 genera, and 25 families, representing 53% of all Cuban fern species. We found 2 species that are possibly new to science (*Pityrogramma* and *Pteris*), two new records for Cuba (*Ophioglossum harrissii* and *Danaea urbanii*), and 6 new records for the Park. There are 21 endemic and 4 possibly endemic species, for an endemism rate of 7.2%; of these, 3 are found only in the Park, an additional 7 are endemic to Sierra Maestra, and 12 are endemic to eastern Cuba. We recorded 44 species categorized or listed as candidates for categorization as threatened; of these, 10 are found in Cuba only in the studied area. There are 3 naturalized, highly invasive species.

We recorded 553 taxa of **spermatophytes** (seed-bearing plants; Figs. 4C-D) belonging to 315 genera and 103 families, of which 6 or 7 are new records for the Park, Sierra Maestra, or Cuba. We estimate that approximately 700 species exist in the area. Of those recorded for the Park, 6 are considered globally threatened. The families with the most species are Asteraceae (38), Orchidaceae (37), Rubiaceae (32), Poaceae (29), and Fabaceae (28). The percentage of native species is probably over 90%. There are 37 known introduced species; when compared to other protected areas where we have conducted similar inventories, this number is high, probably because human settlements within and around the Park facilitated their introduction and dispersal.

We identified 6 **native vegetation** types in the Park (Figs. 2, 3): cloud forest (above 1,500 m), cloud scrub (over 1,700 m), montane rainforest (between 800 and 1,400 m), natural pine forest (the most extensive found between 700 and 1,100 m), mesophyll evergreen forest, and gallery grassland. Montane rainforest covers the largest surface area within the Park. There are also areas of anthropogenic vegetation, including plantations of *Pinus cubensis* and *P. caribaea* that are not native to the Park.

## Main threats

**01 Native habitat destruction and alteration.** During the rapid inventory, we observed some areas (mostly in the western portion) where forest cover had been eliminated sometime in the early twentieth century by settlements, logging, and the creation of pasture and cropland (Fig. 2). Because of this, vegetation in many areas is regenerating via natural succession (Fig. 8A). However, in some areas along the Park's periphery, and in some lower elevation valleys, forest is being fragmented or degraded by human activities—despite the fact that it is formally protected. We did not detect any significant contamination in rivers or streams.

Subtle fragmentation of fragile habitats (covering a small area of the Park), such as cloud forests and natural cloud scrub above 1,400 m, is of particular concern. This fragmentation threatens flora and fauna because it creates habitat “islands,” separating species from one another and isolating populations. New roads and trails, unless carefully planned, could increase human presence in susceptible habitats in upper altitudes.

**02 Introduced plants.** The presence of exotic species that displace native vegetation represents a significant potential threat. Some introduced plants of concern include eucalyptus (*Eucalyptus* spp.), cypress (*Cupressus* spp.), “marabú” (*Dichrostachys cinerea*), and rose apple (“pomarroza,” *Syzygium jambos*). Although these species are not dominant or extensive at present (as they have become in some other parks and ecological reserves in Cuba), it is not clear whether or not they will continue to behave as good citizens—that is, they may displace native vegetation over extensive areas in the future unless they are eliminated or actively managed. There are also many plantations of *Pinus cubensis* and *P. caribaea*, which are not native to the area. These species reproduce naturally in the area and easily hybridize with *P. maestrensis*, the Park's native species, thereby altering its genetic makeup.

**03 Introduced animals.** Predation by introduced animals, such as feral dogs (*Canis familiaris*) and cats (*Felis catus*), can affect bird and other faunal communities. At this time, these mammals' impact on native fauna is unknown. Reforestation may represent a threat to the Park's entirely endemic malacofauna because non-native mollusks can be introduced in the process.

## Current status

La Bayamesa is a National Park, which is a Category II strictly protected area according to IUCN categorization.

## REPORT AT A GLANCE

### Principal recommendations for protection and management

- 01 **Reduce or eliminate deforestation or degradation of forested habitats and promote regeneration of large patches of rainforest and natural pine forest.** Protect undisturbed or relatively undisturbed native forests. Increase patrols and control within the Park to stop unregulated agriculture and unauthorized logging.
- 02 **Reduce or eradicate exotic species, focusing on the most damaging first.** Eliminate, or at least reduce, exotic plant populations in the Park and prevent the introduction of harmful animals.
- 03 **Control access to fragile habitats.** The cloud forest is especially vulnerable. Expert biologists should be consulted if new roads are built, or existing roads are rebuilt or widened, or when trails are built for tourists, so as to reduce subsequent erosion, disturbances, and habitat fragmentation.
- 04 **Consolidate park management, providing additional resources and training for personnel.** Elaborate the Park's Management Plan, using information from this and future inventories and other research, and strengthen human resources.

## Why La Bayamesa National Park?

More than one thousand species of plants and an even larger number of animals find refuge in the rough and beautiful landscape of La Bayamesa National Park. Although the Park comprises only 0.2% of the area of Cuba, it is protected by its difficult access. Mostly covered by native forests in a good state of conservation, the Park encompasses the largest contiguous area above 1,200 m altitude in Cuba. Intact cloud forests mantle its tallest mountain peaks, which are named after heroes in the nation's struggle for independence.

Together with the adjacent Turquino National Park, this area is the principal nucleus of biodiversity in the Sierra Maestra and, unquestionably, one of the principal nuclei within all the Caribbean islands. Many species restricted to the Sierra Maestra, including amphibians, insects, mollusks, ferns, and spiders, are found in Parque Nacional La Bayamesa. Eleven species of birds endemic to Cuba are present, often in significant numbers (such as Cuban Trogon and Cuban Solitaire). The Park also shelters hugely important populations of North American migrant birds, especially Black-throated Blue Warbler, and populations of many globally threatened plants and animals.

These natural treasures of La Bayamesa deserve to be studied and appreciated in their full magnitude. But, it is one of the least studied national parks in Cuba, even though the information from such studies is crucial for the evaluation of conservation targets and for the development of effective management plans.

# Conservation in the Park

## CURRENT STATUS

La Bayamesa National Park is located in the central part of Sierra Maestra, approximately 36 km directly south of the city of Bayamo. It covers 241 km<sup>2</sup>, of which 197 km<sup>2</sup> are located on the southern slope and only 44 km<sup>2</sup> on the northern slope. The highest point is Pico Bayamesa at 1,752 m. La Bayamesa National Park is a strictly protected area (Category II, IUCN). Together with Turquino National Park, which is adjacent, it forms the largest mountainous block above 1,200 m in Cuba. These two national parks harbor the greatest biological diversity in Sierra Maestra and contain some of the richest flora and fauna in Cuba. The fact that these protected areas are contiguous not only facilitates management actions but also provides a unique opportunity to safeguard important conservation targets.

## CONSERVATION TARGETS

*Conservation targets* are the elements of physiographic, biological, or cultural diversity that we want to persist in the landscape. We used the following criteria to choose these targets:

- C1 Wild vegetation types or aquatic habitats that are the foundations of native biodiversity
- C2 Vegetation types or aquatic habitats that are especially species rich, diverse, or threatened
- C3 Wild communities/assemblages that are especially species rich, diverse, or abundant in comparison to those of other landscapes in the country or region
- C4 Species, subspecies, or communities/assemblages that are endemic to the country, to the region, or to the locality
- C5 Species, subspecies, or communities/assemblages that are rare, threatened, endangered, vulnerable, or declining (including species of economic importance)
- C6 Species or subspecies under such intense local harvesting pressure that their populations may be in jeopardy (sufficient information is lacking)

(Codes continued on next page)

We identified the following conservation targets for the Park during the rapid inventory. Site managers and planners should continue research on these targets to refine our selections. Codes in parentheses refer to the criteria in the sidebar to the left. Detailed lists of conservation targets are provided at the beginning of each group's chapter in the Technical Report.

### Physiographic Features

- Clean, uncontaminated rivers and streams, free of human-produced toxins and sediments that damage native amphibians, fish, and aquatic insects (C10)

### Terrestrial Vegetation Types

- Montane rainforest and its successional stages, cloud forest, cloud scrub, natural pine forest, and gallery forest, all of which harbor thousands of endemic and native plant, invertebrate, and vertebrate species (C1, C4)

### Nonvascular Plants

- Two endemic, threatened **liverwort** species (*Nowellia wrightii* and *Radula pocsii*) (C4, C5), 10 additional threatened species (C5), and 4 endemic species (C4)
- Twenty-two threatened **moss** species, including *Eurhynchium clinocarpum* and *Hookeriopsis luteo-rufescens*, which are categorized as globally Critically Endangered (C5)

### Vascular Plants

- Forty-four species of **ferns** categorized as or listed as candidates for categorization as threatened; 10 of these species are found in Cuba only within the Park (for example, *Asplenium alatum* and *Blechnum gracile*) (C5)
- Twenty-five endemic or possibly endemic ferns, 3 of which are found only within the Park, 7 of which are endemic to the Sierra Maestra, and 12 to eastern Cuba (C4)



<p>C7 Concentrated populations of migratory species (either as passage migrants or as seasonal residents) that may be vulnerable through their dependence on the landscape's resources</p> <p>C8 Institutions, social assets (including human resources), or built structures that are significant for the diversity of the landscape, especially if threatened</p>	<p>Vascular Plants (continued)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ One endemic <b>spermatophyte</b> (a seed-bearing plant) considered globally Endangered, <i>Lyonia elliptica</i> (Ericaceae); 5 species considered globally Vulnerable, <i>Begonia cubensis</i> (Begoniaceae), <i>Tabebuia hypoleuca</i> (Bignoniaceae), <i>Juniperus barbadensis</i> var. <i>lucayana</i> (Cupressaceae), <i>Licaria cubensis</i> (Lauraceae), and <i>Sideroxylon jubila</i> (Sapotaceae) (C4, except <i>Juniperus</i>, and C5); 1 subspecies categorized as Undetermined (C5); and 1 species restricted to small populations along the Peladero River and its tributary, the Nuevo Mundo, <i>Marathrum utile</i> (Podostemaceae) (C5)</li> </ul>
<p>C9 Human land uses and social/ecological practices that apparently support or are compatible with biodiversity conservation</p> <p>C10 Physiographic features of the landscape that harbor significant native biodiversity and are at risk</p>	<p><b>Mollusks</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Five species endemic to the Sierra Maestra Subregion and 6 endemic to the Eastern Region: <i>Helicina subglobulosa leoni</i>, <i>Troschelvindex arangianum turquinensis</i>, <i>Cysticopsis lessavillei</i>, <i>Obeliscus (Stenogyra) clavus flavus</i>, <i>Veronicella</i> sp. nov., <i>Alcadia (Idesa) spectabilis</i>, <i>Emoda p. pulcherrima</i>, <i>Zachrysia (Chrysiyas) bayamensis</i>, <i>Coryda lindoni</i>, <i>Cysticopsis pemphigodes</i>, and <i>Obeliscus (Pseudobalea) latus</i> (C4, C5)</li> </ul>
	<p><b>Arachnids</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Populations of 17 endemic <b>spider</b> species in the Park, especially <i>Argyrodes cubensis</i>, which is known from only two localities in the Eastern Region, and <i>Leucauge spiculosa</i>, <i>Modisimus pavidus</i>, and <i>Hibana turquinensis</i>, which are only known for a few localities within the Sierra Maestra (C4)</li> <li>▪ The population of a <b>schizomid</b>, <i>Cubazomus</i> sp. nov. (Hubbardiidae), the second known species of this genus endemic to Sierra Maestra (C4)</li> </ul>

Conservation Targets (continued)

	<p><b>Insects</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Communities of <b>aquatic insects</b>, especially 26 endemic species, of which 3 are particularly important because they are Park endemics: <i>Hagenulus sextus</i> (Ephemeroptera), <i>Campsiophora mulata</i> (Trichoptera), and <i>Paltostoma palominoi</i> (Diptera) (C4)</li> <li>▪ Four <b>butterfly</b> species endemic to Cuba (<i>Calisto sibylla</i>, <i>Anetia cubana</i>, <i>Greta cubana</i>, and <i>Parides gundlachianus</i>) (C4)</li> <li>▪ Communities of <b>hymenopterans</b> (wasps, bees, and ants), especially groups of parasitic wasps that are more diverse and abundant here than in any other place in the country, including genera that in Cuba have only been found in this region (<i>Clistopyga</i>, <i>Eruga</i>, <i>Exenterus</i>, <i>Macrostromion</i>, <i>Protichneumon</i>, <i>Symplecis</i>, <i>Zatypota</i>) (C3, C4)</li> <li>▪ Endemic ant species (<i>Camponotus gilviventris</i>, endemic to Cuban mountainous zones, and <i>Leptothorax bruneri</i>, a regional endemic) (C4)</li> </ul>
	<p><b>Amphibians and Reptiles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Twelve species considered threatened (<i>Eleutherodactylus albipes</i>, <i>E. cubanus</i>, <i>E. glamyrus</i>, <i>E. gundlachi</i>, <i>E. intermedius</i>, <i>E. ionthus</i>, <i>E. jaumei</i>, <i>E. melacara</i>, <i>E. ricordii</i>, <i>E. turquinensis</i>, <i>Chamaeleolis chamaeleonides</i>, and <i>Epicrates angulifer</i>), which are also endemic to Cuba (C5, C4)</li> <li>▪ Ten species whose ranges are restricted to the Sierra Maestra forests (<i>Eleutherodactylus albipes</i>, <i>E. cubanus</i>, <i>E. glamyrus</i>, <i>E. jaumei</i>, <i>E. melacara</i>, <i>E. turquinensis</i>, <i>Eleutherodactylus</i> sp. nov., <i>Anolis clivicola</i>, <i>A. altitudinalis</i>, and <i>Diploglossus garridoi</i>) (C4)</li> </ul>

Conservation Targets (continued)

	<p><b>Birds</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Four or five threatened species: Gundlach’s Hawk (<i>Accipiter gundlachi</i>), Sharp-shinned Hawk (<i>A. striatus</i>), Gray-fronted Quail-Dove (<i>Geotrygon caniceps</i>), Stygian Owl (<i>Asio stygius</i>), and, if its presence is confirmed, Black-capped Petrel (<i>Pterodroma hasitata</i>) (C5)</li> <li>▪ Eleven Cuban endemics (C4)</li> <li>▪ Terrestrial migrant birds from North America, including Bicknell’s Thrush (<i>Catharus bicknelli</i>) (C7)</li> </ul>
	<p><b>Mammals and Human Communities</b></p>	<p>We did not survey mammals or evaluate the human communities within and around the Park.</p>

## THREATS

---

### DESTRUCTION AND ALTERATION OF NATIVE HABITATS

#### **Terrestrial habitats**

During the rapid inventory, we observed some areas (mostly in the western portion; Fig. 2) where forest cover had been eliminated sometime in the early twentieth century by settlements, logging, pasture, and cropland. Because of this, vegetation in many areas is regenerating via natural succession. However, in some areas along the Park's periphery, and in some lower elevation valleys, forest continues to be fragmented or degraded by human activities—despite formal protection of the Park. For example, habitat loss is extensive in the La Mula, Guayabo, La Plata, and La Bruja River Basins.

Many native species depend entirely on very specific microhabitats for survival. Deforestation not only affects the timber species that are cut out of the forests, but also different groups associated with these forests. For example, most liverworts living in the understory or on other plants need microhabitats of a certain age, and specific pH, shade, and humidity to grow and reproduce. Likewise, many mollusks, arachnids, insects, amphibians, and reptiles are also extremely sensitive to localized habitat loss or destruction.

Subtle fragmentation of fragile habitats is of particular concern. This fragmentation threatens flora and fauna because it creates habitat islands, which separate populations of the same species from each other. High-altitude habitats (those above 1,400 m, including cloud forest and cloud scrub) face the highest risk of degradation. Historic patterns of degradation of the Park's montane rainforests and mesophyll evergreen forests in lower altitudes have created isolated patches of some native plants and animals, which are now threatened with disappearance from the Park.

#### **Roads and trails**

There are very few roads within the Park, but the potential for new roads and trails is cause for concern. Increased vehicular traffic could alter the structure of the bird communities by introducing new species to the area, and it could change the structure and distribution of vegetation. Subsequent increased hunting pressure may also stress certain bird species.

New roads and trails, unless carefully planned and implemented, could also increase human presence in fragile, high-altitude habitats. High-altitude vegetation covers a small surface area in the Park and is vulnerable to excessive collection of plant material and human presence. Current projects designed to facilitate access to these areas represent an immediate threat.

#### **Aquatic habitats**

Fortunately, we did not detect any significant sources of contamination, such as dumping in rivers and creeks, which are typically the biggest threats to lotic ecosystems. As long as natural resource use remains as it is now, freshwater macroinvertebrate communities are not at risk.

We did see many ruts along the roads caused by fluvial erosion. Soil loss from erosion along these roads or any other construction area on steep slopes in the Park would have a negative local effect on some aquatic organisms.

#### **EXOTIC, INVASIVE SPECIES**

##### **Plants**

Another significant potential threat is the existence of exotic plants that displace native vegetation in some areas in the Park. For example, several intentionally planted species in the Park include eucalyptus (*Eucalyptus* spp.) and cypress (*Cupressus* spp.). Several other non-natives escaped cultivation and have invaded the forests, such as “marabú” (*Dichrostachys cinerea*, Fabaceae) and rose apple (*Syzygium jambos*, Myrtaceae). While these exotic species are not as pervasive or extensive as some in other parks or ecological reserves in Cuba, it is not clear whether or not they will behave as good citizens within La Bayamesa National Park in the future. That is, these species have the potential to displace large areas of native species if they are not eliminated or managed now, while they are still controllable.

Finally, there are several plantations of *Pinus cubensis* and *P. caribaea*, which are not native to the area. These species naturally reproduce in the Park and easily hybridize (especially the first) with native *P. maestrensis*, thereby altering its genetic makeup.

**Animals**

Predation by introduced species, such as feral dogs (*Canis familiaris*) and cats (*Felis catus*), could be affecting bird and herpetological fauna communities. The level of impact on native fauna is unknown.

A threat to the Park's entirely endemic malacofauna is deforestation and subsequent reforestation, which could introduce non-native mollusks.

**OTHER POTENTIAL THREATS**

Amphibian declines and extinctions have not been documented in Cuba, but the possibility exists, especially in high-altitude, forested areas (La Bayamesa, for example). Most species in decline in Latin America live above 500 m altitude (Lips et al. 2003). The lack of baseline studies or previous data in Cuba may be masking the magnitude of amphibian declines on the island.

West Nile virus is a potential threat, but we do not have sufficient information regarding its possible occurrence among resident and migrant species populations of birds.

## RECOMMENDATIONS

Based on the Park's conservation targets and threats, we offer the following recommendations, including specific notes on protection and management, and additional scientific research (inventories, research, and monitoring). Collaboration among local communities, scientists, park managers, and local governments will provide deeper and broader content for our goals and strategies. For more detailed, organism-specific recommendations, see the Technical Report.

### Protection and management

- 01 Reduce or eliminate deforestation and degradation of native habitats.**
  - Protect native forests (rainforest, cloud forest, evergreen forests) and scrub.
  - Increase vigilance and enforcement within the Park to eliminate unregulated agriculture and unauthorized logging, thereby protecting remnant stands of natural forest.
- 02 Reduce or eradicate exotic species, focusing on the most harmful first.**
  - Eliminate (or at least reduce) exotic plant populations (eucalyptus, cypress, *Dichrostachys*, rose apple, and others) from the Park.
  - Prevent harmful animals from entering the forests (for example, feral dogs and cats, and non-endemic mollusks).
- 03 Control access to fragile habitats.** Strictly limit (to small groups only) and control access to the cloud forest ecosystem (which is especially vulnerable), and strictly control excessive botanic and zoological collections. Restrict access (only permitting scientific research) to Pico Botella, Pico Maceo, and La Bayamesa's second peak, the natural pine forests at María Tomasa (Colón) and La Francia, as well as other places where endemic, rare, and/or threatened communities are concentrated.
- 04 Carefully plan any new road or improvement project.**
  - Consult biologists with expertise regarding vegetation, herpetology, birds, and aquatic environments if new roads are built, or existing roads are rebuilt or widened, or when trails are built for tourists, to help determine how best to reduce subsequent erosion, disturbances, and habitat fragmentation.
  - Consider the indirect effects of new roads and increased access by humans; for example, the potential for increase in illegal logging or unauthorized collection of Park fauna.
- 05 Maintain water quality, preventing sedimentation and contamination of aquatic habitats.** Implement erosion control along ruts and control water flow along roads and other areas where it causes damage.



## RECOMMENDATIONS

Protection and  
management  
(continued)

**06 Promote regeneration of large rainforest and natural pine forest patches.**

- Reforest pasture areas within rainforests using passive and active processes and native species (appropriate to altitude) in the Park (especially areas in and around Pata de la Mesa).
- Prevent human-caused fires in the pine forests.

**07 Consolidate park management, providing additional resources and personnel training.**

- Elaborate the Park's Management Plan using information from this and future inventories and research to protect ecosystem integrity and indigenous species.
- Strengthen human resource capacities.
- Consider self-financing strategies for the Park's long-term maintenance and conservation.
- Develop "sustainable use" areas in La Bruja and in Marverde (disturbed and populated areas), that is, promote development that is compatible with the conservation of indigenous species and communities.

**08 Raise awareness of the Park's value and benefits.** Increase environmental education programs in nearby communities to establish conservation awareness.

### Additional inventories

**Gather more information on native species and their distribution in the Park.**

Here we present a sampling of the specific recommendations detailed in the Technical Report.

- 01 Continue biological inventories in other locations, during dry and rainy seasons.
- 02 Conduct additional, detailed inventories of the pteridoflora, which are lacking for many areas, especially La Sierrita (or "Maestrica") de los Libertadores.
- 03 Carry out more inventories of the area's entirely endemic mollusk community, which are needed to understand its composition.
- 04 Survey aquatic insects in different rivers and streams during the rainy and dry seasons to increase the total number of known species, and (most likely) find species new to Cuba and to science.
- 05 Devise an annual collection plan of hymenopterans in different areas in the Park. This will reveal the true magnitude of the Park's hymenopteran biodiversity and most likely will lead to finding many species new to Cuba and to science.

Additional inventories (continued)	<p>06 Conduct additional studies of the herpetofauna of the southeastern area of the Park (called “Maestrica de los Libertadores”), which is poorly known due to difficult access.</p> <p>07 Monitor the presence and level of West Nile virus in populations of resident and migratory birds.</p>
---------------------------------------	--

<b>Research</b>	<p>01 <b>Investigate active and passive regeneration methods for disturbed and damaged forests.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Study the various successional stages, especially in the montane rainforest (Appendix 1), to understand and actively facilitate succession, if passive methods do not work.</li> <li>▪ Study how to replace <i>Pinus cubensis</i> planted in the area. It is a major threat to <i>Pinus maestrensis</i> (because they can easily hybridize). Study how gradually to remove <i>Pinus caribaea</i> plantations from the Park, focusing first on regeneration around roads and other open areas.</li> </ul> <p>02 <b>Study the effects of introduced, exotic species on native biodiversity.</b> Determine which exotic species cause the most damage and then study their population biology in the Park. Using results from these studies, design management actions that address these threats. For example, understand and quantify the effects of feral dogs and cats on amphibians and reptiles in the Park to develop better control and eradication strategies. Also determine the effects of other feral or introduced animals on the survivorship of ground-nesting birds and on the health of understory vegetation.</p> <p>03 <b>Increase studies on the distribution, ecology, and phenology of threatened and endemic plant and animal species.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Research why ichneumon wasps are so abundant and diverse in the Park.</li> <li>▪ Study the breeding biology and behavioral ecology of endemic birds in various sites. Factors driving high densities of some endemic species at sites we visited are unknown.</li> </ul> <p>04 <b>Study the ecological roles of migratory birds.</b> Carry out banding, point and transect counts, visual counts of daytime migrants, audio monitoring of nocturnal migrants, winter surveys of migrant populations, and winter survivorship studies.</p> <p>05 <b>Resolve the mysteries surrounding certain native bird species in the Park.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Observe Black-capped Petrel over the sea, close to the coast, and flying over</li> </ul>
-----------------	--

## RECOMMENDATIONS

Research  
(continued)

inland territory at night to determine whether or not this species reproduces in the Sierra Maestra. Since nesting colonies for the area have not been confirmed, surveys of appropriate, potential nesting habitats are needed.

- Conduct additional studies to learn about the biology of Bicknell's Thrush. Such studies should include active "playback" techniques, area searches, and point and transect counts to determine the species distribution and abundance in the Park, especially near the highest peaks (over 1,400 m).
- Determine the requirements for secondary-cavity nesting species in the Park. Questions to consider include: What is the relationship between woodpecker abundance and other species that require secondary cavities for nesting? Is cavity availability a limiting factor for distribution and abundance of certain species in the Park? Is this why no Cuban Parrots (*Amazona leucocephala*) are found in the Park?

### 06 Complete vertebrate inventories and conduct population studies.

- Survey mammals in the Park while actively considering the possibility of finding the almiquí (*Solenodon cubanus*), whose last report for Sierra Maestra came from an area within the Park.
- Develop population studies of rare and threatened species, such as the frogs *Eleutherodactylus albipes*, *E. cubanus*, and *E. turquinensis*, which inhabit isolated areas or fragmented habitats.

**Monitoring  
and surveillance**

- 01 In general, site managers should give special attention to endemic species categorized as Critically Endangered, Endangered, and Vulnerable (see the list of Conservation Targets). Monitoring strategies for these species should be established, analyzing potential threats and estimating their distribution in the area. These actions will help to develop measures for maintaining their populations in the Park over the long term.
- 02 Exotic species identified as potential threats to native species should be monitored. For example, monitor cypress (*Cupressus*), "marabú" (*Dichrostachys cinerea*), and rose apple (*Syzygium jambos*) to determine if their populations are growing at an accelerated rate.
- 03 Aquatic insect communities have been used as water-quality indicators in various countries. The data collected during this inventory and presented in this report can serve as a baseline for monitoring water quality in the Park. Changes in water quality because of contamination or deteriorating ecosystems can be detected using these baseline data.

# Technical Report

## SITES VISITED

During the rapid inventory, the biological team concentrated survey efforts around two camps: Barrio Nuevo and El Zapato (Fig. 1B). As is noted in the individual chapters of this report, we collected data during this inventory from in and around the camps and from many locations within one day's walk from the camps. We also include data collected from additional sites during a BIOECO expedition in 2003 and from other previous visits by us or our collaborators. More information is provided in individual chapters.

### **Barrio Nuevo** (20°01.545'N, 76°41.749'W, ca. 1,293 m altitude)

Half of the biological team worked in the area around this camp from February 1 to 10, 2004. The camp was located in montane rainforest along the dirt road running down to the southern coast. From this camp, we explored cloud forests on Pico Botella, Naranjal's evergreen forests, gallery forest along the Nigua River, and other habitats.

There are approximately 12 km between the two camps. Walking from one to the other, we passed (1) the intersection of the road running from Barrio Nuevo to San Pablo de Yao Arriba with a mule trail heading towards El Zapato at 20°03.560'N, 76°41.688'W, ca. 1,322 m altitude, (2) the abandoned town of El Manguito at 20°03.297'N, 76°41.274'W, ca. 1,205 m altitude, and (3) the intersection of the trails to El Manguito, El Zapato, and Pino del Agua Arriba at 20°03.501'N, 76°39.274'W, ca. 1,247 m altitude.

### **El Zapato** (20°02.550'N, 76°39.657'W, 840-860 m altitude)

The other half of the biological team worked in this area from February 2 to 9, 2004. It is located in a gallery forest along the banks of Arroyo El Manguito (El Manguito Stream), at its intersection with the Nuevo Mundo River (downriver, it is called the Peladero River). From this camp, we worked in the basins of the streams Arroyo El Maguito, Arroyo Nuevo Mundo, Arroyo Hondo, and the headwaters of the Peladero River to the old barracks at Pino del Agua Arriba (20°03.890'N, 76°37.190'W, 1,276 m altitude). We also explored natural and planted pine forests, and old coffee plantations abandoned 20 years ago.

## PHYSIOGRAPHIC CHARACTERISTICS

**Participant/Author:** Nicasio Viña Bayés

La Bayamesa National Park is located in the central part of the Sierra Maestra, approximately 36 km directly south of the city of Bayamo. It covers 241 km<sup>2</sup>, of which 197 km<sup>2</sup> are located on the southern slope and only 44 km<sup>2</sup> on the northern slope. The highest point is Pico Bayamesa at 1,752 m.

## GEOLOGY

The area's geology is characterized principally by the presence of the undifferentiated El Cobre Group, of the Paleocene-Eocene Period. The most abundant rocks include andesites and tufas, mixed with volcanic breccias (*lavas brechas*) and agglomerates of mid-acidic composition. There are granodiorite elements, some of which present hydrothermal alteration, and also small particles of porphyritic diorites.

## RELIEF

Relief is defined by a tectonically rising terrain, characteristic of the Sierra Maestra, which has led to the drainage network's intense action. Rivers have excavated deep valleys that separate crests with steep slopes. Taken together, these give the territory a very complex character and create strong erosive processes. The few areas of moderate relief are confined to the Park's southern zones (Fig. 1A).

Of the Park's 241 km<sup>2</sup> total surface area, 178 km<sup>2</sup> are at altitudes greater than 800 m and 68 km<sup>2</sup> are at altitudes greater than 1,200 m. This is very significant, since this portion of the Park represents the largest surface area above 1,200 m in Cuba.

In addition to Pico Bayamesa, six of the highest peaks in Cuba are found within the Park: Martí (1,722 m), Maceo (1,720 m), Máximo Gómez (1,680 m), Céspedes (1,424 m), Calixto García (1,335 m), and Pico Botella (1,557 m). The first five peaks plus Bayamesa Peak are known as the "Maestrica de los Libertadores."

## HYDROLOGY

The Park's northern slope forms part of the headwaters of the Bayamo River (Fig. 1B). Most of the Park's hydrological network drains into the Peladero River, whose basin covers 28% of the Park's surface. The eastern portion drains into Bayamita River, which emerges in this area on the flanks of Pico Bayamesa. The western portion drains into La Mula River, whose headwaters are located on the slopes of Pico Botella. Several rivers drain toward the south, including La Bruja, La Uvita, Las Agujas, Avispero, Uvero, and Las Bijas (Fig. 1B), all characterized by short courses and fairly small flows that become mountain torrents during heavy rainfall.

## CLIMATE

The climate is fairly constant throughout, although there are some differences between the northern part of the Park and the southern border. There is only one season in the area closest to Sierra Maestra's principal ridges (where altitudes mostly exceed 1,200 m) and the portion on the northern slope, with rainy, "wintery" conditions year-round. Relative humidity is between 87 and 92% in the morning (7:00 am) and between 75 and 80% in the afternoon (1:00 pm) (Montenegro 1991). Precipitation is elevated, oscillating between 1,800 and 2,300 mm per year. The rainiest period is between April and October, with values between 1,200 and 1,400 mm (more than 170 mm per month). May, September, and October are the rainiest months. During the drier period, precipitation fluctuates between 700 and 900 mm.

At the same time, average annual evaporation is low. Most days are cloudy and cool, with more than 230 days of fog and low clouds; more than 160 days have dense fog. The months with the densest, foggiest days are October to May (15 days or more per month), while June to September have the least, with 10 days or less per month of thick fog (Montenegro 1991).

In areas below 800 m altitude on the southern slope, the difference between the rainy season and the dry season is more marked. There is less overall rainfall; annual precipitation fluctuates between 1,100 and 1,400 mm.

In the northern part, the trade winds from the northeast predominate. The strongest winds (from November to April) are also found here. In contrast, the southern portions are subject to the Föhn effect and are affected during the day by sea breezes from the southeast (Montenegro 1991). In valleys or basins where air tends to get trapped because of poor drainage, cold air descends and accumulates at night, which results in extreme minimum temperatures just before dawn. This is a common occurrence in the Peladero River Valley.

Average annual temperature varies between 16 and 20°C. January average temperatures fluctuate between 14 and 18°C, and July temperatures between 18 and 22°C. In the highest altitudes, above 1,200 m, minimum average temperatures vary between 12 and 16°C, average absolute maximum temperatures are between 26 and 30°C, and average absolute minimum temperatures are between 4 and 8°C. Below 1,200 m, average absolute maximum temperatures range from 28 to 32°C, and average absolute minimum temperatures range from 8 to 12°C. Minimum temperatures drop 0.6°C for every 100 m climb in altitude on the southern slope.

## SOILS

There are three types of soil in the Park (Renda et al. 1981). Soil characteristics are detailed below.

### **Suelo Ferralítico Lixiviado**

(sensu Hernández et al. 1994)

Ferralítico Rojo Lixiviado Soil is the most extensive soil type in the territory. Generally it is found on a ferralitic weathered crust. Depth varies from shallow to very deep. The soil is poor and acidic, with very little organic material. (Ferralítico Amarillento Lixiviado soil predominates in cloud forest and cloud scrub—see Vegetation, below.)

### **Suelo Pardo Sin Carbonato**

This soil dominates the Park's southernmost portions. Its formation is related to tufas. On average, it reaches 45 cm in depth. Surface runoff is regular and absorption

is moderate. Frequently, there are gravelly portions and rocky outcroppings.

### **Suelo Esquelético**

This “skeletal” soil type is dispersed throughout the Park. It is rocky and appears on steep slopes and in the higher altitudes of some crests. Generally, it is not more than 10 cm deep.

## VEGETATION

**Participants/Authors:** Orlando J. Reyes and Félix Acosta Cantillo

**Conservation targets:** Montane rainforest and its successional stages, cloud forest, native cloud scrub formations, and native pine forests

## INTRODUCTION

La Bayamesa National Park is in the central part of the Sierra Maestra Occidental (the Western Range), in the most elevated mesoblock (Hernández 1989). It has the best-conserved vegetation and is the most valuable landscape in this mountainous massif. It is also the massif's most important biodiversity refuge. Certain parts of the Park's forests were exploited for timber, mostly for *Pinus maestrensis* (Pinaceae) and other zones were cultivated. However, almost all these activities came to an end more than 35 years ago, and now various, distinct phases of vegetative development via natural succession are evident.

## METHODS

In this study, we conducted direct mapping of the vegetation using 1:50,000 maps. To do so, we surveyed the area and recorded some points using a GPS (Magellan 10). We analyzed vegetation types (Reyes, in press), their structure and successional stages, and we described the characteristics and floristic composition of each stratus, as well as the humus layers.

## VEGETATION TYPES

The diversity of vegetation in the Park (Figs. 2, 3) is a result of varied ecological conditions, primarily due to differences in altitude, but sometimes also because of soil conditions. The Park's different vegetation types include:

- Cloud forest
- Cloud scrub
- Montane rainforest
- Natural pine forests
- Mesophyll evergreen forest
- Gallery grassland
- Anthropogenic vegetation

### Cloud forest (*bosque nublado*)

Cloud forest (*sensu* Samek, unpublished; Reyes, unpublished) appears around 1,500 m altitude and extends to Pico La Bayamesa (1,752 m). It generally grows over abrupt topographic formations (Fig. 3D).

Predominantly, the soil is Ferralítico Amarillento Lixiviado (Hernández et al. 1994), which is typical above 1,500 m. According to Renda et al. (1981) and Renda (1989), pH of the upper horizons is acidic to very acidic (reaching values of 4.5 to 5.3 in water). Assimilable nitrogen varies between 0.80 and 11.08 mg/100 g and tends to diminish abruptly with depth. Phosphorus is absent or found only in trace amounts. Assimilable potassium fluctuates between 3.0 and 10 mg/100 g. The sum of basic cations (CCB [S]) is very low, generally between 1.44 and 5.02 mEq/100 g, and the cation exchange capacity (CCC [T]) is from 2.5 to 18.75 mEq/100 g. This demonstrates low cation saturation and the complex is cation-poor, due to the intense weathering processes. In the cloud forest's altitudinal range, average temperature fluctuates between 15.2°C (on the north slope) and 15.5°C (on the south slope) at 1,500 m, to 14°C at 1,750 m (Montenegro 1991).

The arboreal layer reaches between 10 and 15 m and has coverage of 80 to 100%. Constant and abundant species include *Cyrilla racemiflora*

(Cyrillaceae), *Magnolia cubensis* subsp. *cubensis* (Magnoliaceae), *Clusia grisebachiana* (Clusiaceae), and *Alsophila major* (Cyatheaceae); additional constant species include *Dittia myricoides* (Euphorbiaceae), *Myrsine coriacea* (Myrsinaceae), *Ixora ferrea* (Rubiaceae), *Chionanthus domingensis* (Oleaceae), *Brunellia comocladifolia* (Brunelliaceae), and *Weinmannia pinnata* (Cunoniaceae). Less frequent species include *Cyathea furfuracea* (Cyatheaceae), *Clethra cubensis* (Clethraceae), *Henriettea ekmanii* (Melastomataceae), and *Ternstroemia peduncularis* (Theaceae). The shrub layer covers between 40 and 70%, and the most conspicuous species is *Graffenrieda rufescens* (Melastomataceae); other constant species include *Palicourea alpina* (Rubiaceae), *Cyathea parvula* (Cyatheaceae), *Ilex macfadyenii* (Aquifoliaceae), *Viburnum villosum* (Caprifoliaceae), *Lyonia elliptica* (Ericaceae), *Eugenia laeteviridis* (Myrtaceae), and *Purdiaea stenopetala* (Cyrillaceae). The herbaceous layer usually covers between 50 and 60%, occasionally more or less. The most frequent species include *Hedyosmum grisebachii* (Chloranthaceae) and *Lisianthus glandulosus* (Gentianaceae) (both abundant), *Scleria lithosperma* (Cyperaceae), *Zeugites americana* (Poaceae), *Ocotea spathulata* (Lauraceae), a species of *Ilex* (Aquifoliaceae), *Callicarpa ferruginea* (Verbenaceae), and the following ferns: *Odontosoria scandens* (Lindsaeaceae), *Sticherus bifidus* (Gleicheniaceae), and *Trichomanes robustum* (Hymenophyllaceae). Also observed, albeit more dispersed, are *Sapium erythrospermum* (Euphorbiaceae), *Phaius tankervilleae* (Orchidaceae), *Campyloneurum phyllitidis* (Polypodiaceae), *Peperomia tenella* (Piperaceae), and a moss of the genus *Polytrichum* (Polytrichaceae). This forest is very liana-poor (some ferns with this character are mentioned in the herbaceous layer, above), yet very rich in epiphytes: we observed *Isochilus linearis* (Orchidaceae), *Psychotria guadalupensis* (Rubiaceae), *Guzmania monostachya*, a species of *Catopsis* (Bromeliaceae), *Polybotrya osmundacea* (Dryopteridaceae), *Microgramma lycopodioides* (Polypodiaceae), *Hymenophyllum polyanthos* (Hymenophyllaceae), and a large number

of hepatics and mosses that are locally found in great abundance.

One characteristic of this forest is that the humus layers are very well defined (sensu Herrera and Rodríguez 1988). The L horizon reaches 2 cm, with some variation. The F layer varies between 1 and 2 cm, and the H layer constitutes a well-developed root mat, embedded in a humus matrix with fine roots and rootlets where this ecosystem's nutrient cycle is concentrated. Its poor and acidic soil does not play a vital role in plant nutrition (actually, the soil barely contributes), but rather it serves as the physical medium supporting plants and their thick roots.

#### **Cloud scrub** (*matorral nublado*)

This cloud scrub is located next to the summit of dual-peaked Pico Bayamesa, close to 1,700 m. It is found on the northeastern exposure, the portion most affected by trade winds. The soil is the same as that previously described for the cloud forest. The shrub layer is very dispersed, covering 30%, and reaching 2.0 to 2.5 m in height (on exception, certain individuals may reach 3 m). Species present are *Cyrilla racemiflora* (abundant), *Lyonia elliptica*, *Ilex macfadyenii*, *Vaccinium cubense* (Ericaceae), *Hedyosmum grisebachii*, *Myrsine coriacea*, *Brunellia comocladifolia*, and *Ageratina paucibracteata* (Asteraceae). In contrast, the herbaceous layer is dense (100% coverage). A compact mass of the fern *Dicranopteris flexuosa* (Gleicheniaceae) forms the layer, making walking difficult. Covering the soil is a mass of dead plant parts (same species) approximately 30 cm thick, full of rhizoids. In addition to *Dicranopteris flexuosa*, we observed *Lycopodiella cernua* (abundant, Lycopodiaceae), *Pteridium aquilinum* var. *arachnoideum* (Dennstaedtiaceae), *Scleria lithosperma*, *Lisianthus glandulosus*, and *Cyathea parvula*.

#### *Anthropogenic cloud scrub formation* (*matorral nublado antrópico*)

Anthropogenic cloud scrub is found on Pico Bayamesa, at 1,752 m. It used to be cloud forest, but it was cleared in 1962 for a “triangulation” to precisely measure the

position and height of the peak. At present, it is considered in a “Fiera I” successional stage in the system put forth in Budowski (1985), Valdes-Lafont (1986), and Capote et al. (1988). Its soil, Ferralítico Amarillento Lixiviado, is severely eroded and develops on tufas and sandy tufas.

This scrub has no stratification and reaches between 2 and 3 m in height. Some zones have 100% coverage. The central area, which is visited by people, has dispersed plants. The most abundant species are *Ageratina paucibracteata*, *Cyrilla racemiflora*, *Vaccinium cubense*, *Zeugites americana*, *Coccocypselum herbaceum* (Rubiaceae), and *Lycopodium clavatum* (Lycopodiaceae). Moderately abundant species are *Pteridium aquilinum* var. *arachnoideum*, *Sticherus bifidus*, *Panicum glutinosum* (Poaceae), *Cyathea parvula*, and *Alsophila major*. Other species can also be found, such as *Lyonia elliptica*, *Purdiaea stenopetala*, *Myrica punctata* and *M. cacuminis* (Myricaceae), *Myrsine coriacea* (Myrsinaceae), *Weinmannia pinnata*, *Ilex macfadyenii*, *Brunellia comocladifolia*, *Garrya fadyena* (Garryaceae), *Clusia grisebachiana* (Clusiaceae), *Hypericum hypericoides* (Hypericaceae), *Clethra cubensis*, *Viburnum villosum*, *Hedyosmum grisebachii*, *Scleria lithosperma*, and *Blechnum lineatum* (Blechnaceae). Its poor recovery over the last 40 years demonstrates the fragility of the cloud forest and the slow speed at which the restoration process occurs.

#### **Montane rainforest** (*pluvivilva montana*)

The montane rainforest (sensu Capote and Berazain 1984; Borhidi 1996, 1998; Reyes, in press) predominates between 800 and 1,400 m and covers the most surface area within the Park (Figs. 2, 3B). At higher altitudes it is transitional with cloud forest, and in lower areas with mesophyll evergreen forest. Relief is abrupt, and 30-degree slopes are frequent. It grows on very poor and acidic Ferralíticos Rojo Lixiviado soils (Renda et al. 1980), on tufas, sandy tufas, and granitoid derivatives. Humus layers are important for this vegetation type's development. The L layer is between 1.5 and 3.0 cm thick and the F layer varies between 2.0 and 2.5 cm.



The root mat fluctuates between 6 and 13 cm, sometimes reaching 20 cm in small depressions. This mat is made up of roots and rootlets embedded in a humus matrix and its main function in this ecosystem is nutrient recycling. This explains how such a poor soil can support such exuberant vegetation. Condensation of atmospheric humidity occurs at this altitude—sufficient amounts to produce a favorable water balance—and as a result, fog and low clouds are present most days. Average temperature fluctuates between 20°C at the lowest altitudes and 16.2° C in the highest altitudes of this vegetation type (Montenegro 1991).

Its arboreal layer normally reaches 18 to 20 m, but it can also reach or has emergents that reach 25 m. Coverage varies between 90 and 100%. The most frequent species include *Magnolia cubensis* subsp. *cubensis*, *Matayba apetala* (Sapindaceae), *Chionanthus domingensis*, *Prunus occidentalis* (Rosaceae), *Ocotea leucoxyton*, *Persea anomala*, *Cinnamomum elongatum* (Lauraceae), *Ixora ferrea*, *Guatteria moralesii* (Annonaceae), *Miconia pteroclada* (Melastomataceae), and *Clusia grisebachiana*. The shrub layer normally covers between 40 and 60%, but can fluctuate either way. The most abundant species in this layer are *Meriania leucantha* var. *nana* and *Graffenrieda rufescens* (Melastomataceae), *Palicourea alpina*, and *Psychotria grandis* (Rubiaceae), and other frequent species include *Eugenia laeteviridis* and *Alsophila major*. The herbaceous layer is dense, covering between 50 and 80%. The most abundant species vary locally and include *Zeugites americana* and *Arthrostylidium multispicatum* (Poaceae), *Peperomia hernandiifolia* (Piperaceae), *Diplasium unilobum* (Dryopteridaceae), a species of *Antirhea* (Rubiaceae), *Danaea elliptica* (Marattiaceae), *Hedyosmum grisebachii*, and *Elaphoglossum chartaceum* (Lomariopsidaceae). This vegetation type is liana-poor; the most often observed liana species include *Odontosoria aculeata* and *Arthrostylidium multispicatum*. Among the epiphytes, a species of *Guzmania*, *Tillandsia fasciculata* (Bromeliaceae), *Isochilus linearis*, *Polybotrya osmundacea* (Dryopteridaceae), and various species

of *Hymenophyllum* are most common; other ferns, mosses, and liverworts are also found.

#### *Successional stages in montane rainforest (estadios sucesionales en la pluvisilva montana)*

In areas where humans altered and later abandoned montane rainforest, vegetation is regenerating and changes in structure and floristic composition are evident. We estimate that 25% of the Park's rainforest has been altered in this way. Once rainforest is converted to pasture land or land for crops (both land uses represent the most frequent and intense conversions, and have the largest spatial magnitude), then abandoned, plant communities develop and are subsequently replaced until a new relative equilibrium is established. That is, ecological succession occurs, in which structural complexity, number of microhabitats, biodiversity, and relative stability all gradually increase. We present a more thorough discussion of La Bayamesa National Park's montane rainforest's successional stages and their relationships in Appendix 1.

#### **Natural pine forests (*pinares naturales*)**

In the Sierra Maestra, pine forests only develop naturally on areas that have suffered landslides, on soils derived from granodiorites or very gravelly soils, and along very steep and rocky ridges. These soils are very poor and incapable of supporting broadleaf species.

The most extensive pine forests are in the northeastern and southeastern portions of the Park. The pine forests of the location known as "La Francia" occupy the Park's extreme southeastern portion and its buffer zone, between 700 and 1,100 m altitude. Soils are Ferralíticos Amarillentos, sandy (sometimes even gravelly), and very poor, derived from a granodiorite block that intruded through the rocks of the El Cobre Group. Topography is generally abrupt; slopes are between 30 and 45 degrees. Because of structural conditions, it is hard to find flat areas, and large eroded trenches or ruts form close to one another, some of which are more than 1 m deep.

Its arboreal layer reaches heights of 12 to 20 m and is composed of *Pinus maestrensis*, with coverage between 50 and 70%. The shrub layer fluctuates between 10 and 60%, but mostly between 15 and 30%. Frequent species include *Ageratina paucibracteata* (abundant), *Critonia dalea* (Asteraceae), *Myrsine coriacea*, *Cyathea parvula*, *Myrica cerifera* (Myricaceae), *Viburnum villosum*, *Clusia tetrastigma*, *Ilex macfadyenii*, and *Cytharexylum caudatum* (Verbenaceae). Less common species present are *Cyrilla racemiflora*, *Garrya fadyena*, and *Tabebuia brooksiana* (Bignoniaceae), among others. The herbaceous layer is usually made up of thick mats of *Dicranopteris flexuosa*. Other constant species are *Scleria lithosperma*, *Callicarpa ferruginea*, a species of *Eupatorium* s.l. (Asteraceae), *Panicum glutinosum*, and in isolated patches *Gesneria viridiflora* var. *obovata* (Gesneriaceae), a *Panicum* species (Poaceae), *Psilochilus macrophyllus* (Orchidaceae), *Pteridium aquilinum* var. *caudatum*, *Clethra cubensis*, and *Agave underwoodii* (Agavaceae). Occasionally, *Coccocypselum herbaceum*, *Trema lamarckiana* (Ulmaceae), *Clusia rosea* (Clusiaceae), *Panicum pilosum* (Poaceae), *Guettarda valenzuelana* (Rubiaceae), *Myrica cacuminis*, *Begonia cubensis* (Begoniaceae), a species of *Blechnum* (Blechnaceae), *Psychotria brevistipula* (Rubiaceae), *Andropogon bicornis* (Poaceae), and a species of *Vernonia* (Asteraceae) are also found. Frequently observed lianas include *Odontosoria aculeata*, *Mikania alba* (Asteraceae), and *Cynanchum ephedroides* (Asclepiadaceae). Occasional species include *Cissampelos pareira* (Menispermaceae), *Vanilla bicolor* (Orchidaceae), *Stigmaphyllon sagreanum* (Malpighiaceae), and *Cissus verticillata* (Vitaceae). Constant epiphytes are *Catopsis floribunda* and *Tillandsia fasciculata*; and sometimes *T. valenzuelana*, *T. balbisiana*, and *Hohenbergia penduliflora* (Bromeliaceae) are present.

#### *Pine forest successional stages* (*estadios sucesionales en los pinares*)

Succession in these pine forests is different from that of the montane rainforest. When there is a landslide, which is common in Sierra Maestra, the soil takes all the vegetation with it. Only the exposed crust and altered

rocks remain—an open area where only pioneer and heliophilous plants can develop. The pine is found among these pioneers. The first closed canopy stage is made up of *Pinus maestrensis*, which continues to grow (about one meter per year), and is not replaced by broadleaf species at this stage. Competition from broadleaf species is restricted to the layers below the pine canopy. As pine groves form, their roots and fallen needles begin to improve soil conditions. In advanced successional stages, however, rainforest species begin to close the arboreal layer, preventing pine germination. In the end, only isolated pine trees are observed. Those too eventually disappear, leaving a closed canopy broadleaf forest with characteristic climatic conditions. Succession in pine forest areas also is discussed in greater detail in Appendix 1.

#### **Mesophyll evergreen forests**

##### (*bosques siempreverdes mesófilos*)

Mesophyll evergreen (mesophytic) forests occupy the submontane zone of the Park, between the mesophyll semideciduous forest and montane rainforest. León (1946) called these evergreen forests “manacales” and Samek (1974) called them “canelones.” They grow on soils derived from rocks of the El Cobre Group (mostly andesites), which are principally Pardos Sialíticos, reasonably moist, and shallow to very shallow, at times with rocks on the surface. The climate is relatively cool. Average annual temperature fluctuates between 22 and 23°C in the lower altitudes, and approximately 20°C in the higher altitudes. Rainfall is approximately 1,200 mm per year (Montenegro 1991). The L leaf litter horizon is well developed and is between 2 and 3 cm thick. The F humus horizon is approximately 1 cm, and there is no H horizon. In very small depressions, humus accumulates with roots and rootlets.

Three layers are distinguishable. The arboreal layer reaches heights between 16 and 25 m and coverage is 100%. It is very rich in species. Constant and abundant species are *Guarea guidonia* (Meliaceae), *Cinnamomum elongatum*, *Dendropanax arboreus* (Araliaceae), *Pseudolmedia spuria* (Moraceae), and *Ocotea leucoxylon*. Other constant species include *Ocotea globosa*

(Lauraceae), *Zanthoxylum martinicense* (Rutaceae), *Cupania americana* (Sapindaceae), *Chrysophyllum oliviforme* (Sapotaceae), *Trophis racemosa* (Moraceae), *Prunus occidentalis* and *P. myrtifolia* (Rosaceae), *Chionanthus domingensis*, *Beilschmiedia pendula* (Lauraceae), *Roystonea regia* (Arecaceae), *Sapium jamaicense* (Euphorbiaceae), and *Talauma orbiculata* (Magnoliaceae). Locally, *Drypetes alba* (Euphorbiaceae) is abundant, and many other species are scattered. The shrub layer covers between 20 and 30% and is made up of mostly arboreal species, including *Clusia rosea* and *Wallenia laurifolia* (Myrsinaceae), among others. The herbaceous layer has 30% coverage, and constant species include *Blechnum occidentale* (abundant), *Campyloneurum phyllitidis*, *Oplismenus setarius* (Poaceae), *Oeceoclades maculata*, *Lophiaris (Oncidium) lurida* (Orchidaceae), a species of *Hyperbaena* (Menispermaceae), *Psychotria uliginosa* and another species of *Psychotria* (Rubiaceae), *Pavonia spinifex* (Malvaceae), *Elephantopus scaber* (Asteraceae), and *Lithachne pauciflora* (Poaceae). Among the lianas, *Vitis tiliaefolia* (Vitaceae), *Pisonia aculeata* (Nyctaginaceae), *Gouania lupuloides* (Rhamnaceae), and *Lygodium volubile* (Schizaeaceae) are constant, but *Trichostigma octandrum* (Phytolacaceae), *Davilla rugosa* (or *D. nitida?*, Dilleniaceae), and *Smilax havanensis* (Smilacaceae) are also frequently observed. *Hippocratea volubilis* (Hippocrateaceae), *Cissampelos pareira* (Menispermaceae), and *Passiflora sexflora* (Passifloraceae) are occasionally found. In general, this forest type has very few epiphytes. The most commonly observed species include *Lophiaris (Oncidium) lurida* and *Campyloneurum phyllitidis*.

#### **Gallery grassland** (*herbazal de galería*)

This low, gallery grassland, with isolated sub-shrubs and shrubs, is found in flooded riparian terraces along mountainous rivers of the montane rainforests. In the upper part of the western branch of the La Plata River and the Nuevo Mundo River, typical grasslands form. The only layer is the herbaceous layer, and it has two clearly distinguishable sublayers. The upper sublayer

reaches 80 to 100 cm in height with dispersed plants and has between 5 and 10% coverage. The lower sublayer reaches 20 to 30 cm, and unlike the upper layer, it is extremely dense, with 100% coverage of *Cyperus lanceolatus* var. *compositus* (Cyperaceae), on which one can walk. Other dispersed and constant species in this sublayer are *Nephrolepis biserrata*, *Phaius tankervilleae*, *Hypericum hypericoides*, and *Asclepias nivea* (Asclepiadaceae). In both sublayers, *Cyrtilla racemiflora*, *Cyathea parvula*, *Andropogon bicornis*, *Piper aduncum* (Piperaceae), *Clidemia umbellata* (Melastomataceae), and *Urena lobata* (Malvaceae) can be found. Locally, *Myrsine coriacea*, *Sticherus bifidus*, *Tibouchina longifolia* (Melastomataceae), *Lycopodium clavatum*, *Stachytarpheta cayennensis* (Verbenaceae), *Miconia dodecandra* (Melastomataceae), *Palicourea alpina*, *Solanum torvum* (Solanaceae), *Begonia cubensis*, *Plantago major* (Plantaginaceae), and *Spermacoce laevis* (Rubiaceae) are also observed.

In areas with human disturbance and intermittent flooding from the Nuevo Mundo, Manguito, and Peladero Rivers, the grasslands are covered with *Cyperus lanceolatus* var. *compositus*, as in the typical formation, but the composition of accompanying vegetation is different. Here, constant species include *Cuphea hyssopifolia* (Lythraceae), *Sporobolus indicus* (Poaceae), *Hypericum nitidum* (Hypericaceae), *Ludwigia octovalvis* (Onagraceae), *Sida rhombifolia* (Malvaceae), and *Pennisetum purpureum* (Poaceae). Occasionally present are *Arundo donax* (Poaceae), *Psidium guajava* (Myrtaceae), and *Emilia sonchifolia* (Asteraceae).

#### **Anthropogenic vegetation** (*vegetación antrópica*)

There are several types of anthropogenic vegetation (Fig. 2). There are secondary grasslands found in significant portions of the Park (mostly in the northern, western, and southwestern parts). These areas were (or are) pastures of *Panicum maximum* (Poaceae) and/or another species of *Panicum* at the early stages the successional process (or “syngenetic evolution”). There

are also approximately 35-year-old pine plantations (*Pinus caribaea*, *P. cubensis*, and *P. maestrensis*) in advanced successional stages (Fiera II). And, in the area called El Zapato (in the central part of the Park) and in the La Mula River Basin, remains of coffee plantations exist.

## THREATS

- Exotic plants, including eucalyptus (*Eucalyptus* spp.), cypress (*Cupressus* spp.), and others planted in El Manguito, Barrio Nuevo, and other places, may threaten native vegetation.
- Plantations of *Pinus cubensis* and *P. caribaea*, which are not indigenous to the Park, can naturally reproduce in the area. *Pinus cubensis* hybridizes easily with *P. maestrensis*.
- Natural habitats have been lost in large areas altered by humans in the La Mula, Guayabo, La Plata, and La Bruja River Basins (Fig. 2).
- Long, eroded ruts along roads, caused by water flowing for long distances, lose significant amount of soil due to erosion.
- Rigorous conservation measures are absent in the cloud forests, cloud scrub, and natural pine forests, which are locally and regionally endemic plant communities.

## RECOMMENDATIONS

### Protection and management

- Eliminate eucalyptus, cypress, “marabú” (*Dichrostachys cinerea*), rose apple, and other exotic plants.
- Reforest areas around Pata de la Mesa using native species appropriate for the altitude.
- Develop “sustainable development” areas in La Bruja and Marverde (disturbed and populated areas). That is, promote development that is compatible with the conservation of native species and communities of indigenous plants and animals.

- Implement erosion control actions along the ruts and control water flow along roads and other areas where it causes damage.
- Restrict access (permitting scientific access only) to Pico Botella, Pico Maceo, La Bayamesa’s second peak, and the pine forests at María Tomasa (Colón) and La Francia, and other areas where endemic, rare, and/or threatened species or communities are concentrated.

## Research

Study the various successional stages, especially in the montane rainforest (see Appendix 1), in order to better understand and actively facilitate that process if passive methods do not work.

## LIVERWORTS AND HORNWORTS

**Author:** Kesia Mustelier Martínez

**Conservation targets:** Endemic and threatened liverworts (*Nowellia wrightii*, *Radula pocsi*); threatened liverworts (*Anastrophyllum donianum*, *A. gradsteinii*, *A. piligerum*, *Crossotolejeunea prionocalyx*, *Frullania josephina*, *Jubula pensilvanica*, *Lepidolejeunea spongia*, *Leptoscyphus amphibolius*, *Plagiochila adiantoides*, *Radula evansii*); and endemic liverworts (*Aphanolejeunea evansii*, *Radula cubensis* and *R. wrightii*, and *Riccardia reyesiana*)

## INTRODUCTION

Sierra Maestra’s massif has been visited over the years by various Cuban and foreign botanists. To date, 383 liverworts and hornworts are recorded for the area, representing 77% of those present in Cuba (Mustelier 2001). Despite this impressive number of identified species, each collection trip results in new finds, demonstrating that research on this group is far from complete.

Sierra del Turquino, in which La Bayamesa National Park is located (at the second elevation block), is one of the most important areas of this massif because of its species richness and endemism. Throughout the Park, hepatics abound in several different forested ecosystem types.

## RESULTS

After reviewing the Herbarium at the Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BSC)—whose Bryophyte Section includes 740 plant samples collected from La Bayamesa National Park—and conducting a corresponding literature review, I developed a list for the Park, which includes 172 species belonging to 63 genera and 19 families (Appendix 2). This figure represents a significant percentage of the entire liverwort flora recorded for the country and for the Sierra Maestra.

The family with the most diversity and abundance is Lejeuneaceae (as is the case throughout the Neotropics), representing 32% of the samples collected in the Park and 40% of all species present. The Metzgeriaceae and Geocalycaceae follow it in abundance, and Jubulaceae, Radulaceae, and Lepidoziaceae in diversity.

In the Park, there are six endemic species (*Aphanolejeunea evansii*, *Nowellia wrightii*, *Radula cubensis*, *R. pocsii*, *R. wrightii*, and *Riccardia reyesiana*), which represent 26% of liverwort endemism in Cuba and 46% of the endemism of the Sierra Maestra.

Liverworts are most abundant in humid forests, mostly in the rainforests, which have the highest species richness and endemism. The most abundant species include *Drepanolejeunea orthophylla* and *Diplasiolejeunea brunnea* (among the epiphytes); *Lophocolea bidentata*, *Marchesinia brachiata*, and *Metzgeria elliottii* (on tree trunks); species of *Micropterigium* and *Trichocolea* (growing on fallen, decomposing trunks); and *Monoclea gottschei* and the species of *Symphyogyna* (growing on soil and rocks).

Following the methodology described in Hallingbäck et al. (1996), there are 12 threatened species in the Park: 8 Endangered (*Anastrophyllum donianum*, *A. gradsteinii*, *A. piligerum*, *Crossotolejeunea prionocalyx*, *Jubula pensilvanica*, *Nowellia wrightii*, *Plagiochila adiantoides*, and *Radula evansii*); and 4 Vulnerable (*Frullania josephinae*, *Leptoscyphus amphiboli*, *Lepidolejeunea spongia*, and *Radula pocsii*).

## THREATS

Forest destruction is by far the biggest threat to the Park's liverworts, since hepatics living in the understory or as epiphytes on certain forest species are also lost owing to habitat deterioration and fragmentation.

## RECOMMENDATIONS

### Protection and management

Protect rainforests, evergreen forests, and gallery forest with little or no human disturbance. The quantity and variety of the hepatics diminish notably in disturbed environments, and it is very probable that many species can only survive in primary forests (Richards 1984).

### Research

Systematic and taxonomic studies are needed in order to update the list of taxa present in the Park as well as population studies for this plant group, which have not been properly inventoried.

### Additional inventories

Collect during different periods of the year for phenological and taxonomic studies.

## MOSSES

**Authors:** Ángel Motito Marín and María Elena Potrony Hechavarría

**Conservation targets:** 22 threatened species

## INTRODUCTION

Cuban mosses are typically montane. Notable expeditions have been conducted in La Bayamesa National Park because of the biotic and abiotic characteristics known in several different locations. These characteristics form ideal ecological conditions for growth and exceptional diversity of mosses because of their autecology and their relationships with other plants in the forest. High moss diversity—both quantitatively and qualitatively—is present in cloud forests, for example (López et al. 1994), because of this forest type's optimum

conditions, including light levels, humidity, and the presence of all substrate types, even uncommon ones such as epiphytic and lignicolous (woody) substrates.

Another thing to keep in mind is that the Sierra Maestra is a crossroads of principal floristic migration and exchange routes, and a refuge of long-emergent land (Reyes et al. 1991).

Of all the moss collections conducted in Sierra Maestra, 30.3% have been from the Park. The most notable collections began in 1941 when J. Acuña and C. V. Morton visited the area (between Turquino and La Bayamesa). During the beginning of the 1950s, Morton intensified explorations. And, in 1987, A. Motito conducted the first moss inventory for La Bayamesa and visited several locations.

Principal locations visited include Pino del Agua, Nuevo Mundo, Pico Bayamesa, Pico Botella, María Tomasa, Pico Martí, and Pico Maceo.

## METHODS

We obtained data for this inventory in two ways. First, we reviewed the samples collected from the zone and deposited in the Bryophytes Section of the Herbarium in Santiago de Cuba (BSC). Second, we collected from the Park along roadsides and roadbanks, creek edges and banks, and from the forest interior, keeping microhabitat preferences in mind at all times. The process was uncomplicated and followed conventional methods.

We followed the taxonomy of Gradstein et al. (2001), and the updates found in Buck (1998) and Zander (1993), for the pleurocarpic mosses and representatives of the Pottiaceae family, respectively. To identify samples, we used three moss keys: Churchill and Linares (1995), Duarte (1997), and Gradstein et al. (2001).

To determine threatened species, we followed the general considerations published in the Conservation Assessment and Management Plan for Select Cuban Plants Species (CAMP 1998) and IUCN methodology, modified by Hallingbäck et al. (1996, 1998).

**Table 1.** Moss taxa present in La Bayamesa National Park, Sierra Maestra, and Cuba

	Families	Genera	Infrageneric taxa
La Bayamesa National Park	32	78	142
Sierra Maestra	48	145	330
Cuba	49	164	410

## RESULTS

### Richness and endemism

There are 142 infrageneric moss taxa in La Bayamesa National Park belonging to 78 genera and 32 families (Appendix 3 and Fig. 4A). In Table 1, we compare the number of taxa present in the Park with the number present in the Sierra Maestra and Cuba.

In the Park, the families with largest number of species include Dicranaceae (with 20), Pilotrichaceae (16), Sematophyllaceae (11), and Fissidentaceae (10). All of these families have extensive global distributions. Genera most often represented, according to total numbers of infrageneric taxa, include *Fissidens* (with 10 species), *Campylopus* (7), and *Leucobryum*, *Macromitrium*, and *Syrrhopodon* (with 6 species each). There are two endemic infrageneric taxa: *Dicranella bioramii* var. *bioramii* and *Syrrhopodon elongatus* var. *elongatus*.

### Threatened species

There are 22 threatened infrageneric taxa in the Park: 2 are Critically Endangered, 13 are Endangered, and 7 are Vulnerable (Appendix 3). Each species occupies extensions less than 10 km<sup>2</sup> in the Park. The IUCN Criteria are those published in Hallingbäck et al. (1996, 1998). Our analysis of the Park's threatened species follows.

#### *Critically Endangered species*

Each of these two species occupies less than 100 km<sup>2</sup> worldwide.

#### *Eurhynchium clinocarpum* (Brachytheciaceae):

This species was collected only once, from Loma Subida Albear, close to Pico Bayamesa; it grows on moist rocks

in rainforest vegetation between 1,300 and 1,400 m; Criteria B1a and 2a.

*Hookeriopsis luteo-rufescens* (Pilotrichaceae): Reported by Welch (1969) for Lomas de Oro, La Bayamesa, at 1,725 m; it has not been collected since; Criteria B1a and 2a.

#### *Endangered species*

Except for *Thamniopsis undata*, each of these species occupies an area between 101 and 5,000 km<sup>2</sup> worldwide.

*Aongstroemia jamaicensis* (Dicranaceae): Collections were obtained on Pico Bayamesa and the highest altitudes in Sierra Maestra; it grows on moist soil and is typical of rainforests and cloud forests between 1,000 and 1,500 m; Criterion B1a.

*Breutelia jamaicensis* (Batramiaceae): Collected in Nuevo Mundo, Pino del Agua, and between Pico 1555 and Arroyo 26; it grows on leaf litter and humid soil along road and creek banks, in rainforest vegetation between 1,000 and 1,450 m; Criteria B1a and 2a.

*Breutelia scoparia* (Batramiaceae): Collected from Pico Bayamesa and between Pico 1555 and Arroyo 26; it grows profusely over decomposing organic material, mostly on leaf litter and along roadsides, in rainforests and cloud forests between 1,400 and 1,750 m; Criteria B1a and 2a.

*Cyclodictyon subtortifolium* (Pilotrichaceae): This species was collected from Loma Subida Albear, near Pico Bayamesa; it grows on moist rocks in rainforests between 1,300 and 1,400 m; Criteria B1a and 2a.

*Daltonia longifolia* (Daltoniaceae): Collected from Loma Subida Albear, close to Pico Bayamesa; it is an epiphyte growing on the trunks and branches of trees and shrubs in rainforests between 1,300 and 1,400 m; Criteria B1a and 2a.

*Ditrichum rufescens* (Ditrichaceae): Collected along the road to Pico Bayamesa, growing on moist soil along trail banks and edges in slightly exposed areas in rainforests between 1,300 and 1,500 m; Criteria B1a and 2a.

*Fissidens inaequalis* (Fissidentaceae): Collected from Pico Bayamesa, growing on moist soil in shady and protected places in rainforests between 1,200 and 1,300 m; Criteria B1a and 2a.

*Leskeodon cubensis* (Daltoniaceae): This plant was collected at Subida Albear, close to Pico Bayamesa; it grows on humid rocks in rainforests between 1,300 and 1,400 m; Criteria B1a, b and 2a, b.

*Leucoloma mariei* (Dicranaceae): This species was collected along the route to Pico Bayamesa; it grows as an epiphyte on the base of tree and shrub trunks in rainforests between 1,300 and 1,500 m; Criteria B1a and 2a.

*Leucoloma schwaneckeanum* (Dicranaceae): Collected at the summit of Pico Bayamesa; it grows as an epiphyte on tree trunks (on old and rough trunks), in cloud forest between 1,700 and 1,750 m; Criteria B1a, b and 2a, b.

*Pohlia papillosa* (Bryaceae): This species was collected on the route to Pico Bayamesa; it can grow on humid soil and rocks along roadsides and roadbanks, in protected rainforest sites between 1,300 and 1,500 m; Criteria B1a and 2a.

*Thamniopsis undata* (Pilotrichaceae): Global range is less than 100 km<sup>2</sup>. Welch (1969) recorded this species, and it was collected by Ekman at Pico Bayamesa at 1,600 m; Criteria B1a and 2a.

*Thamnobryum fasciculatum* (Neckeraceae): Collected on Loma Subida Albear, close to Pico Bayamesa; it can grow on moist rocks along roadsides and roadbanks in protected sites within rainforests between 1,300 and 1,500 m; Criteria B1a and 2a.

#### *Vulnerable species*

Each Vulnerable species occupies an area between 101 and 5,000 km<sup>2</sup> worldwide.

*Aptychella proliger* (Sematophyllaceae): Collected along the road between La Bayamesa and El Nueve, growing on the soil on the roadsides and roadbanks, in rainforests between 1,372 and 1,400 m; Criteria B1a, b.

*Atrichum androgynum* (Polytrichaceae): This species was collected in Pino del Agua, Pico Bayamesa, El Nueve, and Loma El Rajao; it grows on decomposing organic material, especially leaf litter, and on soil along roadsides and exposed banks (with a certain level of human disturbance) in rainforests between 800 and 1,450 m; Criteria B1a, b.

*Atrichum angustatum* (Polytrichaceae): Collected at Pinalón, Nuevo Mundo, and Pico Bayamesa; it prefers slightly acidic soils, and it grows on soil along the roadsides and roadbanks, in disturbed sites, and occasionally between pine needles; the plants are most abundant in rainforests between 900 and 1,372 m; Criteria B1a, b.

*Macromitrium harrisii* (Macromitriaceae): Collected on Loma Subida Albear, close to Pico Bayamesa; it grows on tree and shrub trunks and it can grow up to 2 m above ground; in rainforests between 1,300 and 1,400 m; Criteria B1a and 2a.

*Macromitrium microstomum* (Macromitriaceae): Collected on Loma Subida Albear, close to Pico Bayamesa, and along the road to Pico Bayamesa; it can grow on moist rocks found along the roadsides and banks and on tree and shrub trunks; it can grow up to 2 m above the ground; it grows in rainforests between 1,300 and 1,500 m; Criteria B1a and 2a.

*Philonotis uncinata* (Bartramiaceae): This species has been collected on Loma Subida Albear, close to Pico Bayamesa, and along the road to Pico Bayamesa; it can grow on soil and moist rocks on roadsides and banks in protected sites within rainforests between 1,300 and 1,500 m; Criteria B1a, b and 2a, b.

*Porotrichum mutabile* (Neckeraceae): Collected on Loma Subida Albear, close to Pico Bayamesa; it grows on the bases of tree and shrub trunks in rainforest vegetation types between 1,300 and 1,500 m; Criteria B1a and 2a.

## THREATS

Moss infrageneric taxa recorded in the Park depend on complex ecosystem relationships for survival. Habitat

loss and fragmentation caused by timber harvest represent the biggest threats to the mosses. Mosses can also be affected by droughts, hurricanes, and fires.

## RECOMMENDATIONS

### Protection and management

The two vegetation types with the most moss diversity and the highest number of threatened species are the rainforests and cloud forests. In order to conserve threatened species, we recommend caring for, protecting, and properly managing these forest types and the phanerogamous flora growing within these ecosystems.

### Research

- Increase the number of studies of the distribution, ecology, and phenology of threatened and endemic moss species.
- Research the taxonomy of certain groups, especially those groups that have received very little scientific attention thus far and for which such research has the potential to increase the number of known taxa, including species not before reported and even species new to science.

### Additional inventories

Continue bryological inventories in other location during the rainy and dry seasons. Future inventories should focus on finding species that are known only from bibliographic references, including *Hookeriopsis luteo-rufescens* and *Thamniopsis undata*. Study of *Eurhynchium clinocarpum* should continue because it was reported for the first time in this inventory and its population status is unknown.



## FERNS AND FERN RELATIVES

### (Pteridophyta)

**Participants/Authors:** Manuel G. Caluff and Gustavo Shelton

**Conservation targets:** Cloud forests, montane rainforests, gallery forests, and regenerating secondary evergreen forests; tree ferns and other threatened species; and endemic species

### METHODS

To carry out this inventory, we worked out of two camps. One was located in Barrio Nuevo, at 1,300 m in montane rainforest. From there we were able to access the cloud forest at Pico Botella (1,567 m), evergreen forests at Naranjal (800 m), and gallery forests (along La Nigua River). The other camp was located at El Zapato (860 m), in a gallery forest along Arroyo El Manguito (approximately 12 km from the other camp). From that camp we worked in the basins of Arroyo El Manguito, Arroyo Nuevo Mundo, Arroyo Hondo, and the headwaters of Peladero River, as well as in natural and plantation pines and in coffee plantations abandoned 20 years ago.

From these camps, we used existing trails and old mountain roads to reach different vegetation types present in the area. We identified species in the field. The most interesting and unknown species were collected for identification and will be incorporated in the Pteridophyta Section at the Herbarium of The Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BSC), found in the Fern Garden (*Jardín de los Helechos*). We took digital photographs of most species.

We also include results of previous visits to different sections of the Park and data gathered from the collections at the national herbariums HAC and HAJB.

### RESULTS

#### Pteridoflora analysis

We registered 346 species belonging to 74 genera and 25 families in La Bayamesa National Park (Appendix 4 and Fig. 4B), which represent 53% of Cuba's 650 (estimated) fern species (Caluff et al. 1994).

#### Endemism

There are 21 endemic and 4 possibly endemic species (under study). The endemic species represent 7.2% of the total number of the Park's ferns, which is low compared to Cuba's overall endemism rate, estimated at 12% (Caluff et al. 1994).

Of these endemics, 3 are known only from the Park (*Diplazium* sp., *Pityrogramma* sp., and *Nephrolepis multiflora* f. nov.), an additional 7 are endemic to Sierra Maestra (*Alsophila* x *boytelii*, *Asplenium erosum* x *A. serra*, *Arachniodes formosa*, *Arachniodes* sp., *Elaphoglossum* sp. 1, *Hymenophyllum turquinense*, and *Sticherus* x *leonis*), 12 are endemic to eastern Cuba, and the rest have larger distributions within Cuba. Eight of these endemic species are also threatened.

#### Threatened species

We recorded 44 threatened species in total, 19 already categorized as such and 25 species that are candidates for listing (Sánchez and Caluff 1997). Of the threatened species, 10 are found in Cuba only in the study area (*Asplenium alatum* and *A. rhomboidale*, *Blechnum gracile* and *B. polypodioides*, *Diplazium* sp., *Lomagramma guianense*, *Nephrolepis multiflora* f. nov., *Pityrogramma* sp., and *Thelypteris cheilanthoides* and *T. linkiana*). The majority of these species are known from less than three collections.

#### Naturalized species

In the Park, we located three naturalized, highly invasive species. *Nephrolepis multiflora* is found in all locations, situations, ecosystems, and sampled sites. *Macrothelypteris torresiana* and *Thelypteris dentata* are occasional, but where they are found they have dense populations like *N. multiflora*. All of these are Asian species that have escaped cultivation, originally introduced to America as ornamentals. We believe that airborne spores from the southern United States were blown to Cuba and then became established. The presence or absence of these species is an indication of ecosystem health, since they do not proliferate in pristine ecosystems.

## Uses

Regional use of the pteridoflora is very poor. Ferns in general are called “Penquitas” and very few have specific common names. People call some invasive species “Cucaracha” (cockroach in English), especially the invasives species of *Pteridium* and *Adiantum*. The fern tree *Cyathea arborea* is called “Camarón” (shrimp).

They use several species medicinally:

“Doradilla,” *Polypodium polypodioides* (to treat liver disease), “Polipol,” *Phlebodium aureum* (used as an anti-inflammatory and to treat hypertension), and “Culantrillo de Pozo,” *Adiantum tenerum* (as a cold medicine and to dissolve kidney stones).

Ten species are considered weeds because of their proliferation, especially in disturbed ecosystems. The most invasive species are *Nephrolepis multiflora*, *Cyathea parvula*, *Blechnum lineatum*, and the species of Gleicheniaceae.

Regional use of ferns as ornamentals is practically nonexistent. We detected only one horticultural variety in cultivation, *Nephrolepis exaltata*, called “Aliento de Angel.”

## Abundance

Of the Park’s recorded species, we could not relocate 49 species, and we saw or collected 87 species fewer than three times. As a result, these 136 species (39% of the total) are considered less frequent. Some species, such as *Botrychium jenmanii*, *Adiantum lunulatum*, and *Lomagramma guianense*, have not been collected in many years. Of the remaining species, we consider that 126 are sporadic, 56 are frequent, and only 27 are common.

## Analysis by vegetation type

### Cloud forest

Cloud forest pteridoflora is characterized by low endemism and a large number of species found only here, especially small epiphytes. These reach even the forest floor, which itself is covered by a thick layer of humus and bryophytes. *Hymenophyllum axillare* and *Trichomanes robustum* carpet the cloud forest floor. Some terrestrial species of the cloud forest include

*Arachniodes denticulata* and *Paesia glandulosa*.

Well-represented groups at the summit of Pico Botella are, for example, *Elaphoglossum* (9 species), *Grammitis* s.l. (11), and Hymenophyllaceae (12).

### Montane rainforest

The pteridoflora of this forest type is composed of a group of dominant, very frequent species, and others less frequent, including some threatened and endemic species. Epiphytism is not noteworthy, and many epiphytes grow close to the ground. Well-represented groups include Cyatheaceae, such as *Alsophila balanocarpa* and *A. cubensis*, *Diplazium* (especially *D. unilobum* and *D. striatum*), and several species of *Thelypteris* (especially *T. deltoidea*).

### Gallery forest

Most of the Park’s pteridoflora is found in gallery forests. Some elements of the cloud forest and montane rainforest seem to appear at lower altitudes in this vegetation type. Several families abound, including Selaginellaceae, Lycopodiaceae, Vittariaceae, Thelypteridaceae, and many Polypodiaceae s. str. Epiphytism is common and epiphytes are found growing several meters up in the trees. Many species inhabit the banks and rocky outcroppings along the watercourses. A gradual species substitution is seen as the gallery forest transitions from montane rainforest to evergreen forest. Pteridological composition in this vegetation type varies with illumination, in which heliophytes and some rheophytes\* dominate in sunny areas, such as *Selaginella heterodonta*, *S. serpens*, *Thelypteris sancta*, *T. resinifera*, and *T. angustifolia*.

### Evergreen forest

In the study area, vegetation of this type is mostly secondary because its fertile soils were converted to agriculture years ago. The pteridoflora is poor and for the most part is made up of common and naturalized species.

---

\* Rheophytes are plants that live at the interface of land and water, usually on rocks, and are frequently covered by water or are constantly splashed or sprayed by water.

Species of the following genera are abundant: *Adiantum*, *Asplenium*, *Bolbitis*, *Campyloneurum*, *Dennstaedtia*, and *Thelypteris* subgenera *Goniopteris* and *Cyclosorus*.

#### *Pine forest*

Pine forests are not suitable habitat for most ferns, and only a few species survive in this vegetation type. One local endemic species, *Pityrogramma* sp., is found in the pines at María Tomasa. Another endemic species, *Odontosoria wrightiana*, and the threatened *Cyathea microdonta* are known in eastern Cuba only from the Park's pine forests. On this expedition, we recorded epiphytic ferns in pine forests for the first time in Cuba. The species observed were *Nephrolepis pectinata*, *Polypodium squamatum*, and *Pleopeltis macrocarpa*.

#### *Secondary vegetation*

Most secondary vegetation is found along roads and in areas opened up by anthropogenic intervention. Secondary vegetation growing in the old coffee plantations that were abandoned approximately 20 years ago is called “segetal vegetation” and is discussed in the next section.

The most invasive heliophytes are found in secondary vegetation types. Above 800 m altitude, some emergents stand out, including *Cyathea armata*, *C. parvula*, *Alsophila balanocarpa*, and *A. cubensis*. In their shade, species of *Thelypteris*, such as *T. rudis*, *T. malangae*, and *T. resinifera*, proliferate. Species of Gleicheniaceae colonize wide-open areas, especially *Pteridium aquilinum* var. *arachnoideum* and *Lycopodiella cernua*. *Lycopodium clavatum* colonizes the surface of the ground and *Huperzia reflexa* colonizes sunny banks. Some uncommon species occasionally seen in this vegetation type are *Alsophila major*, *Blechnum polypodioides*, *Lycopodiella curvata*, *Marattia alata*, and *Thelypteris pterioidea*. Below 800 m, dominant species include *Blechnum occidentale*, *Cyathea arborea*, *Lycopodiella cernua*, and *Nephrolepis multiflora*.

#### *“Segetal” vegetation of fields and croplands*

This vegetation type is composed mostly of very common species. Synantropic species abound and many naturalized

species are present. Many abandoned coffee plantations show high regeneration rates as proven by the presence of some montane rainforest species and evergreen forest species like *Polybotrya osmundaceae*, *Didymochlaena truncatula*, *Ophioglossum palmatum*, and many tree ferns already several meters in height.

#### *“Ruderal” vegetation of roadsides and open, disturbed ground*

There are very few human settlements in the zone. In areas abandoned by the original inhabitants and now used as the Park's administrative centers, ruderal vegetation proliferates—mostly synantropic species and many naturalized species. Common species include *Macrothelypteris torresiana*, *Nephrolepis multiflora*, *Thelypteris dentata*, and *T. kunthii*.

In 1997, in Barrio Nuevo, a herbarium sample was collected of a feathery and ornamental natural mutation of *Nephrolepis multiflora*. In fact, one of our objectives during this inventory trip was to locate these plants and take several individuals to the Fern Garden in Santiago de Cuba, but we did not successfully locate them. The original specimen is in the Herbarium of Cuba's National Botanical Garden (HAJB).

#### **Notable finds**

- Two possibly new species: *Pityrogramma* sp., in the pines at La Francia and María Tomasa, and *Pteris* sp., in the evergreen forest at El Naranjal.
- Two new records for Cuba: *Ophioglossum harrissii*, collected at Pino del Agua, and *Danaea urbanii*, collected around Barrio Nuevo and from Pico Bayamesa.
- A new record for eastern Cuba: *Alsophila* × *medinae*, collected along El Manguito River. Previously, it was known to exist only in central Cuba.
- Six new records for the Park: *Asplenium pteropus*, *Huperzia acerosa*, *H. serrata*, *Pityrogramma trifoliata*, *Thelypteris hispidula*, and *T. pterioidea*.
- Ten unknown species, in the process of being identified.

## THREATS

The rarest species and those with the smallest ranges are found in the most sensitive areas above 1,400 m, especially in cloud forests. This vegetation type occupies a very small surface area, and its species are vulnerable to overcollection and excessive human presence. This is why the Park's current management projects aimed at creating access facilities to these areas represent a threat.

## RECOMMENDATIONS

### Protection and management

For the especially vulnerable cloud-forest ecosystem, we propose strictly limited and controlled access by small groups only, and strict controls on human activities, including excessive botanic and zoological collections.

For pteridoflora conservation in the Park in general, we propose letting nature take its course and give the ecosystems time to regenerate.

### Additional inventories

The pteridoflora has been carefully studied in very few zones within the Park, and the understudied zones should receive attention, especially La Sierra (La Maestrica) de los Libertadores.

## SEED PLANTS

### (Spermatophyta)

**Participants/Authors:** Eddy Martínez Quesada, William S. Alverson, Robin B. Foster, and Corine Vriesendorp, with collaborators María del C. Fagilde Espinosa, Ramona Oviedo Prieto, Orlando J. Reyes, and Félix Acosta Cantillo

**Conservation targets:** One endemic species considered globally Endangered, *Lyonia elliptica* (Ericaceae); five species considered globally Vulnerable, *Begonia cubensis* (Begoniaceae), *Tabebuia hypoleuca* (Bignoniaceae), *Juniperus barbadensis* var. *luccayana* (Cupressaceae), *Licaria cubensis* (Lauraceae), and *Sideroxylon jubila* (Sapotaceae); a subspecies categorized as Undetermined, *Brunellia comocladifolia* subsp. *domingensis* (Brunelliaceae); and a species, *Marathrum utile* (Podostemaceae), whose range is restricted to a few populations along the Peladero River and its tributary, the Nuevo Mundo

## INTRODUCTION

Several studies of flora and vegetation have been carried out in specific locations in La Bayamesa National Park that contribute to our knowledge of the Park's biological diversity. However, most of these studies have not been published. Reyes et al. (1997) contains information on the Park's flora and vegetation, and Martínez and Fagilde (2004) includes a floristic study of the rainforests of Alto de La Bayamesa and other locations. It is clear that the Park is extremely important because it contains various habitats with considerable species richness, especially the montane rainforest.

## METHODS

During the inventory's eight days, we surveyed accessible habitats and we collected botanical material for species in which we had interest or uncertainty, or were unable to identify. The rest of the species were identified and noted in the field. The first author also consulted collections in the Herbarium of the Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BSC) and compared them with collected material. To determine species' threat levels, we used IUCN's categories and guidance (IUCN 2004). We also took photographs that will be available on our website ([www.fmnh.org/rbi](http://www.fmnh.org/rbi)).

## RESULTS

### Species richness and endemism

We recorded 553 infrageneric taxa belonging to 315 genera and 103 families (Appendix 5 and Figs. 4C-D). Of those, 114 were only identified to genus. In addition, 25 species belonging to 16 families have yet to be identified, and 14 are unknown to us. We estimate that in total, there are 700 species of spermatophytes in the area.

The families with the largest number of species are Asteraceae (38), Orchidaceae (37), Rubiaceae (32), Poaceae (29), and Fabaceae (28).

### Endemism

We have identified with certainty 69 endemic species, and another 6 need to be confirmed (together representing

12.5 to 13.6% of all the spermatophytes inventoried). We are certain that the area harbors additional endemic species, since many of those identified to the genus level are likely endemics.

The only family with significant endemism is Euphorbiaceae (9 of 21 species, 42.9%). The rest of the families with significant number of species have low endemism rates. Several families, such as Magnoliaceae and Myricaceae, have proportionately high endemism (100% and 75%, respectively) but few species in the Park.

### Native and introduced species

There are 393 native species (including the endemics and non-endemic natives) and 83 possibly native species. Therefore, the actual number of native species in the Park is probably over 90%.

There are 37 introduced species (6.7% of the total), mostly fruit trees (including 6 species of *Citrus*) and ornamentals. When compared to other protected areas where similar inventories have been conducted, such as the Pico Mogote and Siboney-Juticí Ecological Reserves, we observe more introduced species in La Bayamesa. This is probably because human settlements within and around the Park facilitated their introduction and development. The introduced species have adapted well to these ecosystems, but they do not seem to significantly affect the ecosystem at present. However, we suggest giving immediate attention to *Cupressus* (Cupressaceae), since individuals can easily propagate and spread.

### New records

While we were in the process of identifying collected material, we found six or seven new records for the Park, Sierra Maestra, or Cuba.

The three new species for the Park (and El Zapato) are *Senna lisgustrina* var. *turquinae* (Fabaceae-Caesalpinioideae), *Pavonia schiedeana* (Malvaceae), and *Citharexylum discolor* (Verbenaceae). Also, if we confirm that the species identified as *Callicarpa* cf. *floccosa* (Verbenaceae) is properly classified, then it too is a new Park record.

Two new records for the Park and for Sierra Maestra are *Purdiaea stenopetala* (Cyrillaceae) and *Lunania subcoriacea* (Flacourtiaceae).

A new record for Cuba is *Vicia sativa* subsp. *nigra* (Fabaceae-Faboideae), which was collected in its natural state on Pico Bayamesa. Until now, the species was known only from cultivation in Cuba.

The aquatic plant, *Marathrum utile* (Podostemaceae), is a new record for the El Zapato locality. This species has a range restricted in the Park to small populations along the Peladero River and its tributary, the Nuevo Mundo. Urquiola and Novo (2000) reported that this species was found in Alto de Valenzuela (another place in Cuba). Our record is significant because it is only the second time in more than a century that it has been collected in Cuba (Ramona Oviedo, pers. comm.).

### THREATS AND RECOMMENDATIONS

We did not identify significant threats to the spermatophyte flora of the Park. In general, the introduced species do not seem to impact the habitats where they occur and their populations do not seem to occupy large extensions within the study area. However, we recommend establishing monitoring of several species:

- *Cupressus* sp., which may spread within the Park
- “Marabú” (*Dichrostachys cinerea*)
- Rose apple (“pomarrosa,” *Syzygium jambos*)

We also recommend a quantitative inventory of the seven species of global concern (categorized as Endangered, Vulnerable, or Undetermined; see Conservation Targets at the beginning of this section), and mapping their distributions, in order to determine whether or not these species need active management to ensure their survival in the Park. Individuals of *Vicia sativa* subsp. *nigra* in the area need to be monitored to determine if it is an adventitious, casual taxon or a naturalized species.

## TERRESTRIAL MOLLUSKS

**Participant/Author:** David Maceira F.

**Conservation targets:** Five species endemic to the Sierra Maestra Subregion and six species endemic to the Eastern Region: *Helicina subglobulosa leoni*, *Troschelvindex arangianum turquinensis*, *Cysticopsis lessavillei*, *Obeliscus (Stenogyra) clavus flavus*, *Veronicella* sp. nov., *Alcaldia (Idesa) spectabilis*, *Emoda p. pulcherrima*, *Zachrysia (Chrysius) bayamensis*, *Coryda lindoni*, *Cysticopsis pemphigodes*, and *Obeliscus (Pseudobalea) latus*

## INTRODUCTION

Throughout most of Cuba, most of the original vegetation has been lost—except for the Eastern Region, which harbors Cuba’s most significant rainforests because of its mountainous relief. These forests are distributed principally in the Sierra Maestra and the Sagua-Baracoa Subregions. Even though terrestrial malacological studies have been conducted in vegetation types of both subregions, including rainforests (Maceira 1998, 2000, 2001), there are no publications dealing with this vegetation type. In this section, terrestrial malacofauna of La Bayamesa National Park’s montane rainforest is characterized.

## METHODS

I studied the montane rainforest at Pico Bayamesa (in June 2003) and El Zapato (in February 2004), both located in Granma Province. For terrestrial snails, I combined quantitative and qualitative methods. For tree-dwelling snails, I set up 10 plots (each 4 x 4 m), totaling 160 m<sup>2</sup>. For ground snails, I searched six plots (0.5 x 0.5 m) totaling 1.5 m<sup>2</sup>. I employed open search methods, looking in all possible biotopes, and recorded location, date, habitats, and microhabitats for each individual found. Relative abundance is described using this classification: uncommon, common, and abundant.

## RESULTS

### Species richness

I observed 13 terrestrial mollusk species belonging to 8 families and 11 genera (Appendix 6 and Figs. 5A-B).

There are 8 species (61.5%) belonging to Subclass Pulmonata, 4 (30.8%) Prosobranchia, and 1 (7.7%) Gymnomorpha. Species richness in this vegetation type is high. Similar values were obtained in montane rainforest sites in Pico Turquino (12) and in Gran Piedra (11), both located in Santiago de Cuba Province. In a lowland submontane rainforest at Piedra La Vela, Yateras, Guantánamo (in the Sagua-Baracoa Subregion) I recorded 13 species (Maceira, in press).

### Endemic and introduced species

All of the species recorded in the montane rainforests at Pico Bayamesa and El Zapato are endemic to Cuba or restricted areas within Cuba. One species is a Cuban endemic (7.7%), one is endemic to both the Central and Eastern Regions (7.7%), six are endemic to the Eastern Region (46.2%), and five are endemic to the Sierra Maestra (38.5%).

Cuban rainforests are characterized by high endemism of terrestrial malacofauna. Endemism for Pico Turquino is 88.2%, and in Gran Piedra it is 100%. Endemism in Piedra La Vela’s lowland submontane rainforest is 83.3%, in the submontane rainforest on poorly drained soil of Pico El Toldo (Moa, Holguín) it is 87.5%, and in the Altiplanicie de Monte Iberia it is 100%. Endemism is 100% in La Melba’s lowland rainforest over metamorphic rocks, in the lowland submontane rainforest on ophiolites in Cupeyal del Norte and La China, and in Sierra del Cristal (Maceira, in press). This 100% rate is close to the 96.1% cited for Cuba by Espinosa and Ortea (1999) and the 95.6% cited for Cuba’s Eastern Region (Maceira 2001).

### Microhabitats, habitats, ecology, and abundance

The terrestrial snails were found in two microhabitats: six species were found on the ground (46.2%) and seven species in trees (53.8%).

Of those inhabiting the ground, I found one terrestrial snail new to science, *Veronicella* sp. nov., which is also the only representative of Subclass Gymnomorpha in the montane rainforest. It lives under rocks and leaf litter. *Obeliscus latus* and *O. clavus flavus*

(the most abundant ground-dwelling mollusks) live in leaf litter and roots and under rocks, where their translucent colors provide camouflage, making them hard to distinguish from the substrate. I also found *Oleacina solidula* and *Haplotrema paucispira*, two carnivorous species that feed on other mollusks. Their presence indicates that the ground mollusk community is well developed. The last species found on the ground was *Cysticopsis pemphigodes*, which lives under rocks and in leaf litter; its shell is a brown color similar to its habitat, providing excellent camouflage.

Among the tree-dwelling mollusks, I recorded the small and brightly colored *Helicina subglobulosa leoni* and *Troschelvindex arangiana turquinensis*. The second species is often found hanging from a fine thread of mucus from the reverse side of leaves, and at the slightest contact it falls.

*Emoda p. pulcherrima* is medium-sized and is found on shrubs and trees. *Zachrysia bayamensis* is a larger-sized, chestnut-brown-colored snail. *Cysticopsis lessavillei* (the most abundant tree-dweller), *Coryda lindoni* (the second most abundant tree-dweller), and *Alcacia spectabilis* are the most colorful. The shell of the first is entirely green and blends in with surrounding vegetation. The second one's shell has yellow, red, and black stripes. It is often confused with the famous *Polymita* snails. And, unlike other species in Subclass Prosobranchia whose shells are not usually colorful, the shells of the small *A. spectabilis* are yellow, red, orange, green, and blue.

#### Other notable records

The existence of a new species of *Veronicella* is especially important. In addition, records from the Park increase the distributional ranges for all species inventoried. Also, the shell coloring adaptations seen in the species of *Cysticopsis* are notable. As such, *C. lessavillei* with its green shell is adapted to live in the trees and *C. pemphigodes* with its brown shell is adapted to live among the leaf litter. The presence of predator species, *Oleacina solidula* and *Haplotrema*

*paucispira*, is significant. Two species in the *Obeliscus* genus are also notable because *O. latus* opens to the left and *O. clavus flavus* opens to the right.

## THREATS AND RECOMMENDATIONS

### Threats

Deforestation and subsequent reforestation efforts, which introduce non-endemic mollusks to this entirely endemic mollusk community, are the biggest threats to La Bayamesa National Park's terrestrial malacofauna.

### Recommendations

#### *Protection and management*

Initiate environmental education activities in the communities to raise awareness about the completely endemic malacofauna inhabiting the Park.

#### *Additional inventories*

Additional inventories are needed in the area in order to understand the mollusk community's composition more completely.

#### *Monitoring*

Population densities of two species, *Cysticopsis lessavillei* and *Coryda lindoni*, should be monitored. These tree-dwelling snails have specific humidity and vegetation density requirements and can serve as indicators of changes in the ecosystem.

## SPIDERS

**Participants/Authors:** Alexander Sánchez-Ruiz and Giraldo Alayón García

**Conservation targets:** Populations of 17 endemic species present in La Bayamesa National Park, especially *Argyrodes cubensis*, which is known from only a few localities in the Eastern Region of Cuba, and *Leucauge spiculosa*, *Modisimus pavidus*, and *Hibana turquinensis*, known from only a few locations within the Sierra Maestra

**Table 2.** Spider taxa represented in La Bayamesa National Park.

Taxa category	Number in Cuba (Alayón 2000)	% of Cuban taxa in Park	Number in Sierra Maestra (Sánchez-Ruiz 2000)	% of Sierra Maestra taxa in Park
Species	568	11.4	230	28.3
Genera	243	22.2	130	41.5
Families	53	45.3	38	63.2

## INTRODUCTION

Spiders are the second richest arachnid group in Cuba, after the Order Acari. In the Cuban archipelago, 568 species belonging to 53 families have been recorded (Alayón 2000). Of these, almost half (45.1%) are endemic to the country.

Unlike other protected areas in Sierra Maestra (such as Turquino National Park, Siboney-Juticí Ecological Reserve, and Gran Piedra National Protected Landscape), no previous arachnid studies have been conducted in La Bayamesa National Park, but some isolated collections have been made. P. J. Darlington made the largest collections near the Park in 1936 when he visited several places in Cuba's Eastern Region. From these collections, E. B. Bryant (1940) described 25 new species for Sierra del Turquino, most from Pico Turquino and from the coast at the foot of this mountain and to the south.

This report is the first effort to describe the spider fauna of the area that is today protected in La Bayamesa National Park.

## METHODS

During the rapid inventory, we conducted diurnal and nocturnal collections in principal habitats only (semideciduous forest, evergreen forest, pine forest, and secondary vegetation) because of time constraints. We observed and/or collected all spiders found, especially from vegetation, under rocks, on the ground, on leaf litter, on fallen trunks, under bark, and on buildings.

To develop the species list, we considered previous records in the region (Alayón 2000; Bryant 1936, 1940; Exline and Levi 1962; Franganillo 1930,

1936; Platnick 2004), material deposited in the arachnological collection of the Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad, and specimens collected during a 4-day visit to Pico La Bayamesa in June 2003, when the first author worked in the cloud forest and montane rainforest.

## RESULTS

### Species richness and endemism

During the rapid inventory, we examined 198 specimens. We were able to identify 171 (86.4%) to the species level. There are 65 spider species of 24 families and 54 genera in the Park (Appendix 7). Despite several factors such as its relatively small surface area compared to the Sierra Maestra or Cuba in general, a lack of data available from the literature, and the short period of time for sampling, the percentage of spider species, genera, and family richness is significant (Table 2). Best-represented families include Araneidae, Theridiidae, Salticidae, and Tetragnathidae (Table 3).

Of Cuba's 247 endemic species (Alayón 2000), we found 17 in the Park (13 are distributed throughout Cuba, 1 has distribution restricted to Cuba's Eastern Region, and 3 are restricted to the Sierra Maestra), which represents 6.9% of the endemic species recorded in Cuba and 18.7% of the 91 endemic species recorded in Sierra Maestra. Of the endemic species present in the Park, *Argyrodes cubensis* is known only from populations in two localities in the Eastern Region: Pico La Bayamesa, Guisa, Granma (the type locality), and La Melba, Moa, Holguín. Three other species (*Leucauge spiculosa*, *Modisimus pavidus*, and *Hibana turquinensis*) are known only from very few localities in the Sierra Maestra.



**Table 3.** The most species-rich spider families in La Bayamesa National Park

Family	Number of species	% endemism (relative to the number of endemics in the Park)
Araneidae	14	11.8
Theridiidae	7	11.8
Salticidae	6	17.6
Tetragnathidae	6	5.9

### Notable finds

In this inventory, we found 21 new records for the Park and 3 new families: (1) Hahniidae, for which we collected four adult females; (2) Deinopidae, represented by four *Deinopis lamia* individuals (collected in the pine forest close to the camp) and two *Deinopis* sp. individuals (collected in the camp); and (3) Anyphaenidae, represented by one *Hibana turquinensis* specimen, which was known only from the holotype and paratype from Pico Turquino, Guamá, Santiago de Cuba. Our specimen is the third collected for this species.

Our record of *Ctenus brevitarsus* (Ctenidae) also stands out, since this species is known in only a few localities in the Central and Eastern Regions of Cuba (Alayón 2000). We found it during the rapid inventory in leaf litter in montane rainforest near Nuevo Mundo, Guisa, Granma.

Another interesting find is *Agobardus prominens* (Salticidae), which was known only in the province of Cienfuegos in Cuba's Central Region. We located it on Pico La Bayamesa, Guisa, Granma, which increases its known distribution to Eastern Cuba.

### THREATS

Populations with small ranges are the most fragile since they will be the first to disappear if habitat loss intensifies. Because of this, the three species endemic to Sierra Maestra and known from the Park deserve special attention: *Modisimus pavidus* (Pholcidae), *Leucauge spiculosa* (Tetragnathidae), and *Hibana turquinensis* (Anyphaenidae). These species are considered rare since they have been collected only a few times in over 50 years.

## RECOMMENDATIONS

### Research

Carry out population studies of the three range-restricted species in the Park to determine their actual distributions within the Park and their habitat requirements.

### Additional inventories

Continue biological inventories during different times of the year in more habitats within La Bayamesa National Park and in other national parks within the Sierra Maestra. An inventory covering the other national parks (for example, Turquino or Desembarco del Granma) would help increase understanding of spider distributions and level of protection throughout this mountain range. Particularly, an inventory in Parque Nacional Turquino would help locate 20 species that are known only from type localities within this protected area.

## OTHER ARACHNIDS

### (Orders Scoriones, Amblypygi, and Schizomida)

**Participant/Author:** Rolando Teruel

**Conservation targets:** The population of *Cubazomus* sp. nov., found in broadleaf rainforest and pine forest at El Zapato, between 1,000 and 1,100 m altitude

## INTRODUCTION

Among the arthropods, the arachnids are an ecologically important group because of the sheer number of species and their typically predatory lifestyle. Consequently, they are one of the elements most susceptible to the effects of anthropogenic actions. This risk is further increased by two other, equally important factors: the relatively small geographic distributions of most species, and the fact that high rates of endemism and species richness are concentrated in arid and coastal vegetation zones, which are ecologically fragile ecosystems. As a result, studies of this group's biological diversity are significant. No previous studies of these orders exist for La Bayamesa National Park.

**Table 4.** Arachnids (except spiders) in the Sierra Maestra and in La Bayamesa National Park.

Order	Sierra Maestra				La Bayamesa National Park			
	Families	Genera	Species	Cuban endemic species	Families	Genera	Species	Cuban endemic species
Scorpiones	2	5	22	20	2	3	3	3
Amblypygi	2	3	7	4	1	2	2	2
Schizomida	1	5	13	12	1	1	1	1
<b>TOTALS</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>42</b>	<b>36</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>

## METHODS

I inventoried arachnids through direct visual observation and by turning over rocks and fallen trunks, peeling bark off dead trunks and branches, as well as looking inside epiphytic bromeliads. I captured small specimens (less than 5 mm long) using a brush soaked in 80% ethanol, and larger specimens using entomological tweezers appropriate to the specimen's size and exoskeletal hardness. I preserved all species in 80% ethanol and deposited them, properly labeled, in BIOECO's collections.

## RESULTS

### Species richness and endemism

I captured six species, belonging to three orders, four families, and six genera (Appendix 8). These values may seem to indicate a paucity of diversity, but Cuban mountains are characterized precisely by drastic reduction in these groups with increasing altitude (Armas 1984, 1988; Teruel 1997, 2000a, 2000b, 2001). Therefore, the number of species recorded concurs with the expected number of species, even though it is low. In the upper part of the Peladero River (at altitudes greater than 500 m), I did not catch any individuals from these orders even though altitude and vegetation conditions are appropriate in the area. (This may be because I was unable to use ultraviolet light for nocturnal detection. The method cannot be used during a full moon, which we had during the inventory.) It is possible, therefore, that these organisms do occur in that area.

Table 4 presents a comparison of the Park's arachnid fauna (this study) with that of Sierra Maestra

(Teruel 2000b, 2001). Species representations (by order) in the Park compared to those present in the Sierra Maestra are as follows: amblypygids (29%), scorpions (14%), and schizomids (8%). The Park covers less than 1% of Cuba's national territory, yet representation of the arachnid fauna is notable. All of the Park's species are endemic to Cuba.

### New and significant records

The most interesting find is a new *Cubazomus* species. This is the second species of this genus of schizomid endemic to the Sierra Maestra. It also represents the highest altitude record for the genus: 1,100 m. The other *Cubazomus* species lives below 300 m.

## THREATS

During this inventory, I did not identify specific threats to these arachnids in the sampled areas of the Park. However, in general, small population sizes of most species make them vulnerable to changes in their habitats. In particular, a potential threat is indiscriminate forest clearing that destroys vegetative cover and its corresponding leaf litter (which drastically alters essential microclimatic parameters needed for the survival of these species, such as humidity and the level of soil insolation).

## RECOMMENDATIONS

### Protection and management

Prevent local deforestation and protect remaining rainforests and pine forests that harbor these species, including the species proposed as a conservation target.

## FRESHWATER INSECTS

**Participants/Authors:** Pedro López del Castillo, Carlos Naranjo López, José L. Fernández Triana, José Pérez Osoria, Dany González Lazo, and Adrián Trapero Quintana

**Conservation targets:** Aquatic insect communities, especially the 26 endemic species found, three species in particular: *Hagenulus (Borinquena) sextus* (Ephemeroptera, Leptophlebiidae), *Campsiophora mulata* (Trichoptera, Glossosomatidae), and *Paltostoma palominoi* (Diptera, Blephariceridae), which are endemic to the Park

## INTRODUCTION

Benthic macroinvertebrates are sensitive to many environmental biotic and abiotic factors, which makes them excellent indicators of water quality. Insect larvae are dominant organisms in rivers, streams, and lakes and are extremely useful in monitoring and inventory studies (Armitage et al. 1983; Rosenberg and Resh 1993).

There are many permanent and seasonal bodies of water (rivers and streams) in La Bayamesa National Park. Here we provide data on the Park's aquatic insects, including information for seven orders (Coleoptera, Diptera, Ephemeroptera, Hemiptera, Lepidoptera, Odonata, and Trichoptera).

## METHODS

During the week long rapid inventory in February 2004 (dry season), we collected from 16 sites, spanning altitudes from 750 m to 1,750 m in the Park's rivers and streams:

(1) lower Nuevo Mundo River, (2) Campamento La Mesa, (3) Grumay, (4) La Pangola, (5) right branch of La Plata River, (6) Arroyo de Pancho, (7) headwaters of Arroyo Veinte y Seis, (8) El Camino, (9) El Oro de Guisa, (10) La Plata de Guisa, (11) El Zapato, (12) Manguito River, (13) Nuevo Mundo River, (14) Arroyo Veinte y Seis, (15) lower Peladero River, and (16) Arroyo Hondo.

We collected all material using soft entomological brushes and pinchers and preserved samples in 90% alcohol. We employed four basic methodologies:

- Flipping rocks—We inspected 25 rocks in each station, extracting adhered larvae.

- Netting against current—We dragged an entomological net against the current in both pools and areas with rapid current. Two people participated: one person removed riverbed substrates while the other dragged the net along the bottom.
- Netting along the edge—We used the same entomological net, but it was dragged for 5 m along the edge in an attempt to sample insects on roots, trunks, rocks, and debris.
- Capture of flying adult insects—We used an aerial entomological net.

We deposited all reference material in the Biology Department at the Universidad de Oriente. We supplemented our results with data collected during a weeklong trip to La Bayamesa in June 2003 (rainy season). We identified all individuals to the species or genus level.

## RESULTS

### Species diversity and endemism

We collected 2,033 individuals belonging to 65 species, 35 families, and 7 orders in the Class Insecta (Appendix 9). We found the highest species richness at the Nuevo Mundo River and El Zapato, with values of 31 and 30 respectively. In general, the average number of species per locality was greater during the dry season (23.7) than the rainy season (11.3). This is because during the rainy season, current speeds and water volume are higher, creating a scouring effect on the riverbeds.

The number of aquatic species present in the Park is high compared to other sites in Cuba. López (2001) found 61 species for the basin of the Yara River, located in the northwestern portion of the Sierra Maestra. Sampling effort there was much greater since each of the 13 sites were sampled in the dry and rainy season. Naranjo and Trapero (2000) recorded 59 species in La Gran Piedra (Santiago de Cuba Province), in an area much more intensely sampled than La Bayamesa. Outside of the Sierra Maestra, data from Universidad de Oriente inventories in the Nipe-Sagua-Baracoa

Mountains also demonstrate lower numbers than those reported for La Bayamesa.

In Cuba, 512 infrageneric taxa are known of aquatic insects, 209 of which are known from the Sierra Maestra. The 65 species found in La Bayamesa National Park represent 12.7% and 31.1% of these values, respectively. In other words, one out of eight species in Cuba and almost one out of three species in Sierra Maestra are found in the Park. We recorded 26 species endemic to Cuba (40% of all the species found in the Park), three of which are local endemics to the study area: *Hagenulus sextus* (Ephemeroptera, Leptophlebiidae), *Campsiophora mulata* (Trichoptera, Glossosomatidae), and *Paltostoma palominoi* (Diptera, Blephariceridae). The orders Ephemeroptera, Odonata, and Trichoptera were especially rich in endemic species.

The amount of time we put forth for collections in the Park cannot be considered exhaustive, and the number of rivers studied and area covered do not constitute an exhaustive spatial effort. Similar research (e.g., Naranjo and Trapero 2000; López 2001) suggests that the number of species will increase if each sampling site is measured during the dry and rainy seasons. Taking research results from other Cuban sites into account, we estimate that La Bayamesa harbors at least 50% of the species present in the Sierra Maestra and approximately 20% of all the species present in Cuba. Habitat diversity and their pristine state of conservation, altitudinal differences, and the large number of rivers and streams in the Park explain the high numbers of aquatic insects. It is probable that the Park is a “hot spot” for aquatic insect biodiversity in Cuba.

### **New and significant records**

We identified larvae of *Dixella* (Diptera, Dixidae) in pools of three different sites, which are the first records of this family in the country (López et al. 2004). Other new records for Cuba are the following genera: *Cleptelmis* (Coleoptera, Elmidae) and *Petrophila* (Lepidoptera, Pyralidae) (López et al. 2004).

In the headwaters of Arroyo Veinte y Seis, we captured two *Cubanoptila cubana* larvae (Trichoptera,

Glossosomatidae) in the rapids. Until now, this species was known to exist only in western Cuba (Botosaneanu 1979, 1980), and this Park record makes it the first record for eastern Cuba. Other interesting results include finding, for the second time, two extremely rare and local Ephemeroptera species: *Hagenulus* (*Careospina*) *evanescens* and *H. (Borinquena) sextus*; and we collected the largest ephemeropteran in Cuba, *Euthyplocia inaccessibleis*, which is only the third time this species has been collected.

### **Habitats**

Of all the individuals collected, we found 1,273 (62.6%) in rapids and only 760 (37.4%) in pools, which is characteristic of mountain streams where rapids dominate and most taxa present are adapted to these conditions. Nineteen species (29.2%) inhabited only rapids, while five (7.7%) were found only in pools. The remaining 41 species (63.1%) were collected in both microhabitats, but 10 of them were found most frequently in rapids, suggesting that they are typical in rapids and only occasional in pools.

### **THREATS**

Because of difficult access and altitude, La Bayamesa National Park is naturally protected. Sources of contamination or substances draining into the rivers that normally threaten lotic ecosystems are not present in the Park. As long as current levels of resource use in the Park remain low, freshwater macroinvertebrates are not at risk.

### **RECOMMENDATIONS**

#### **Research**

We recommend additional sampling of aquatic insects in different rivers and streams during the rainy and dry season in order to increase the total number of known species, and possibly find new records for the Park or even new to science.

## Monitoring

Aquatic insect communities have been used as water quality indicators in various countries (Armitage et al. 1983; Rosenberg and Resh 1993). The data collected during this inventory and presented in this report can serve as baseline data for water monitoring in the Park. Changes in water quality because of contamination or deteriorating ecosystems can be detected using these baseline data.

## BUTTERFLIES

**Participant/Author:** Jorge L. Fontenla Rizo

**Conservation targets:** Four endemic species, *Calisto sibylla*, *Anetia cubana*, *Greta cubana*, and *Parides gundlachianus*

## METHODS

I made observations between February 1 and 9, 2004, in different sites between 1,200 and 1,500 m altitude in La Bayamesa National Park. There is very little rain during February and temperatures are relatively low.

## RESULTS

I observed 23 species (Appendix 10). Most likely, species richness is closer to 35 species. The area stands out because of its endemic species, including a very colorful endemic restricted to the mountains of the Eastern Region of Cuba, *Anetia cubana*. Other species worth noting because they are both endemic and charismatic are “mariposa de cristal” (*Greta cubana*) and “mariposa de Gundlach” (*Parides gundlachianus*). Another colorful species with a regional distribution is *Anetia briarea*. IUCN categorizes this species and *A. cubana* as Near Threatened (IUCN 2004).

## THREATS, OPPORTUNITIES, AND RECOMMENDATIONS

Deforestation is the main threat. Rare species and habitat specialists, such as *Calisto sibylla*, *Anetia cubana*, and *Greta cubana*, should be monitored and protected.

## HYMENOPTERANS

**Participants/Authors:** José L. Fernández Triana, Jorge L. Fontenla Rizo, Eduardo Portuondo Ferrer, and Julio A. Genaro Artola

**Conservation targets:** Communities of hymenopterans, especially parasitic wasps (for example, Ichneumonidae: Cryptinae, Pimplinae, and Ichneumoninae; Braconidae: Microgastrinae) that are the most diverse and abundant in the country; endemic ant species (*Camponotus gilviventris*, endemic to Cuba's mountainous zones, and *Leptothorax bruneri*, a regional endemic); and genera (*Clistopyga*, *Eruga*, *Exenterus*, *Macrostomion*, *Protichneumon*, *Symplecis*, *Zatypota*) that have only been found in this region of Cuba

## INTRODUCTION

Despite the World Conservation Union's 1991 resolution regarding invertebrate protection, insects are usually underestimated and many times ignored in conservation efforts. Several factors have led to this unfortunate situation: (1) the extraordinary diversity that makes species identification difficult, (2) the number of techniques needed for their collection, and (3) the erroneous but widespread perception that their small size makes them insignificant. In reality, these insects perform extraordinary services and occupy central roles in most terrestrial ecosystems. For example, they are important decomposers of organic matter and recyclers of nutrients. They also pollinate plants, disperse seeds, comprise a large percentage of the biomass in many ecosystems, and regulate many food chains (via complex plant-herbivore-predator/parasite-hyperparasite relationships).

Unlike other taxonomic groups for which some preliminary information exists, La Bayamesa National Park's insects are almost completely unknown. There are not even many specimens available at the national level, and entomological collections from the Park are practically nonexistent. In this report, we provide data on the Order Hymenoptera (bees, wasps, and ants) in the Park.

## METHODS

We studied six vegetation types: cloud forests, evergreen forests, rainforests, pine forests, coffee plantations, and secondary vegetation. We used three methods:

- Direct collection—This was the most varied collection method and it incorporates several techniques. Using an entomological net, we collected insects we saw flying or feeding on flowers, or we swept herbaceous and shrub vegetation with the net. We also overturned rocks and lifted tree bark (live and decomposing), capturing insects with entomological pinchers and brushes.
- Yellow plates—We used six to eight plates for each sample site, placing them along a transect in the studied ecosystem with at least 3 m between each plate. We placed these traps between 8:00 a.m. and 2:00 p.m., although for logistical reasons the schedule varied slightly at times.
- Malaise traps—We used the model modified by Townes (1972), and we captured during 24-hour periods or more, since diurnal and nocturnal collections are possible with this method.

We deposited collected reference material in the Zoological Department of BIOECO (Santiago de Cuba) and in the Museo Nacional de Historia Natural (La Habana). We complemented our field results with data from a weeklong expedition conducted in June 2003 (rainy season) in La Bayamesa National Park, and with data collected from studying BIOECO's entomological collection. Most individuals were identified to the species or genus level.

## RESULTS

### Species diversity and endemism

We collected more than 200 species of Hymenoptera, of which we have identified approximately 100 to the species or genus level (Appendix 11 and Fig. 5D). If an inventory plan is implemented in an area with ecosystem and landscape diversity as well as altitudinal differences of more than 1,000 m, we estimate that the actual number of hymenopteran species will exceed 400. It is

likely that many of the new records for the country of genera found during this inventory will turn out to be species new to science, especially in the case of the family Ichneumonidae.

Almost 1,200 species of the Order Hymenoptera have been reported in Cuba (Portuondo and Fernández 2003), and 644 in the Sierra Maestra (Portuondo and Fernández 2004). Diversity in the Park is significant, especially considering that it covers only 0.2% of national territory and 5% of the Sierra Maestra, yet harbors approximately one-sixth and one-third, respectively, of the hymenopteran species.

Endemism rates are close to 40% for the families for which current data are available (Fontenla 1994, 2000; Genaro and Tejuca 2000; Genaro 2002; Portuondo and Fernández 2003; Fernández 2005). We predict that endemism could be significant for some hymenopteran groups in the Park because of its altitude, excellent state of conservation, and relative isolation.

### Notable finds

We found six Ichneumonidae genera (*Clistopyga*, *Eruga*, *Exenterus*, *Protichneumon*, *Symplecis*, *Zatypota*) and one Braconidae (*Macrostomion*) that are new records for Cuba (Appendix 11, Fig. 5D, and Portuondo and Fernández 2004).

We did not find any individuals of *Exenterus* (Ichneumonidae) during the expeditions, but the first author of this report studied one specimen collected in 1999 and deposited in BIOECO. This specimen emerged from the larva of a hymenopteran pest, *Neodiprion maestrensi* (Diprionidae), in a pine forest outside of but bordering the Park (to the north), which makes its presence in La Bayamesa very probable because the pines extend into the Park. This is the first report in the country of an Ichneumonidae parasitizing a Diprionidae, and even more important, it is the first time the genus has been found in the Neotropics. It is also probably a new species to science that would extend the known distribution range of the genus, which previously was Holarctic and Oriental (Yu and Horstman 1997). Geographically, the closest species are

Nearctic, found in Northern Mexico and in the United States. Interestingly, species of Cuban Diprionidae (the host insects) are closer phylogenetically to the Nearctic species rather than the Neotropical ones (Portuondo and Fernández 2003), suggesting that a co-speciation phenomenon could exist between these wasps and their Nearctic ancestors.

We found an elevated number of Ichneumonidae individuals and species. Thus far, we have identified 34 species (Appendix 11), but the final figure is probably closer to 100. This is extraordinary given that only 200 species of this family are known in Cuba (Portuondo and Fernández 2003; Fernández, unpublished data), and the total number of Cuban species is estimated to be between 400 and 600 (Fernández et al., in press). The Park, with 0.2% of the national territory, harbors approximately 40% of the known Ichneumonidae species and between 15 and 25% of the predicted number of species. Several genera are known to exist only in the Park, leading us to believe that local endemism is high. This phenomenon requires additional study, but current data clearly demonstrate the region's importance.

### Habitats

The vegetation types harboring the most species diversity of the Order Hymenoptera were rainforests, cloud forests, and secondary vegetation. Coffee plantations that conserve part of the natural rainforest vegetation are also an interesting vegetation type because we found elevated hymenopteran diversity and abundance. However, data from both expeditions are not all-inclusive, especially for insect groups whose populations fluctuate greatly from year to year (for example, Buskirk and Buskirk 1976; Wolda 1978; Smythe 1985; Janzen 1993; Kato et al. 1995; Shapiro and Pickering 2000). Perfecto and Snelling (1994) observed this same phenomenon in Costa Rican coffee plantations, at least for one hymenopteran group: the ants.

There were fewer Aculeatae (stinging bees, ants, and wasps) found in the Park than are normally found in low-altitude and/or sunny areas, according to previous data and inventories from other parts of the

country (Portuondo 1998, 2000, 2001; Fernández et al. 2002; Genaro 2002; Portuondo and Fernández 2004; Fernández and Portuondo, in press). Notable exceptions were ants (Formicidae). We found 25 ant species, more than recorded during the Pico Mogote rapid inventory (Maceira et al., in press), although they were less abundant in comparison with what is usually seen in lower altitudes. Species of *Polistes* and *Mischocyttarus*, particularly the latter, were numerous in all sampled ecosystems, especially in those disturbed by man (pine forests, coffee plantations, and secondary vegetation).

In general, the low diversity of Aculeatae in the Park is due to high precipitation and the prevailing relative humidity in its predominant vegetation types (especially rainforests), which seems to hinder many bees' and sphecid wasps' nest building (they require drier conditions).

Yet, for various groups of parasitic wasps that generally avoid sunny, hot, and dry places, these ecosystems are probably preferred by a greater number of species. In Cuba, families cited as the most abundant in forest types include Ichneumonidae, Scelionidae, Diapriidae, some genera of Braconidae, and some groups of Chalcidoidea (Portuondo and Fernández 2003, 2004); the rainforests are the most significant of the forest types (Fernández and Portuondo, in press). The best-represented subfamily of parasitic wasps is Microgastrinae (Braconidae), with many species in various genera.

### THREATS

Although data are still inconclusive, it appears that the area covering La Bayamesa and Turquino National Parks harbors the highest levels of species richness for some wasp groups, especially the ichneumonids, in Cuba. This could be because of the area's altitudinal range (from 0 to 1,972 m) and the fact that this is the only place in the country where the altitude surpasses 1,500 m and cloud forests, which harbor significant parasitic wasp diversity, are found.

The rainforests seem to be one of the last strongholds for the hymenopterans that are more

abundant in cool and humid ecosystems (Fernández and Portuondo, in press). Habitat destruction is the principal threat to these wasp communities. Another potential threat is fragmentation, because many ecosystems persist as “skullcaps” (*casquetes*)—little islands of remnant native vegetation, perched atop the highest and most inaccessible mountains.

## RECOMMENDATIONS

### Protection and management

Results from this inventory suggest that La Bayamesa National Park is a “hot spot” for parasitic wasps. Without a doubt, it is the most important site in the country for species of Ichneumonidae. Protecting remnant cloud forests is the most important step for preserving these hymenopterans.

These wasps should also be included in the Park’s management plans as one of the distinctive and characteristic fauna groups. We recognize that this suggestion will be difficult to achieve because invertebrate conservation is not customary.

### Research

Research why the ichneumons are so abundant and diverse in the Park (possible explanations include altitude, climate, or biogeographic reasons). Metapopulation dynamics of insects and their influence on conservation have never been studied in Cuba, but it is extremely important in a group like the hymenopterans, with parthenogenetic reproduction mechanisms (Hanson and Gauld 1995) and occurrence—especially parasitic species—in low population densities (LaSalle and Gauld 1994).

### Additional inventories

We recommend an annual collection plan, using Malaise traps, in different areas in the Park. This will reveal the true magnitude of the Park’s hymenopteran biodiversity and will most likely lead to finding species new to Cuba and to science.

## AMPHIBIANS AND REPTILES

**Participants/Authors:** Luis M. Díaz, Ansel Fong G., Nicasio Viña Dávila, and Guillermo Knell

**Conservation targets:** Ten species whose ranges are restricted to the Sierra Maestra forests (*Eleutherodactylus albipes*, *E. cubanus*, *E. glamyrus*, *E. jaumei*, *E. melacara*, *E. turquinensis*, *E. sp. nov.*, *Anolis clivicola*, *A. altitudinalis*, and *Diploglossus garridoi*), and 12 threatened species (*Eleutherodactylus albipes*, *E. cubanus*, *E. glamyrus*, *E. gundlachi*, *E. intermedius*, *E. ionthus*, *E. jaumei*, *E. melacara*, *E. ricordii*, *E. turquinensis*, *Chamaeleolis chamaeleonides*, and *Epicrates angulifer*), which are also endemic to Cuba

## INTRODUCTION

La Bayamesa National Park is found in one of the most biological diverse and highly endemic areas in the Sierra Maestra and Cuba. Herpetological studies clearly demonstrate this. The first species for the zone were described at the beginning of the twentieth century (Barbour and Shreve 1937) and new species were still being found during the 1990s (Estrada and Hedges 1997). Despite this, an overall analysis uniting all available herpetological data on the Park did not exist, and aspects such as geographic distribution and species ecology have not yet been published.

With this report, we try to close this information gap by presenting the Park’s amphibian and reptile list, providing some comments on the habitats and microhabitats used, and giving our considerations regarding their conservation.

## METHODS

We sampled 19 sites in the provinces of Granma and Santiago de Cuba during this inventory and two other expeditions in November 2002 and June 2003 (Table 5). We collected amphibians and reptiles during diurnal and nocturnal searches of bromeliads, leaf litter, rocks, different vegetation strata, and on dry *Agave* plants. We collected larvae using nets, and we taped audio vocalizations using different professional equipment.

Each species’ threat category was determined using previous publications on amphibians (IUCN et al.



**Table 5.** Locations of amphibian and reptile collection sites during and before the rapid inventory.

Location	Coordinates	Altitude (m)
<b>Guamá Municipality, Santiago de Cuba Province</b>		
Close to El Naranjal (Park's southern limit)	19°58'10"N, 76°42'16"W	750
<b>Buey Arriba Municipality, Granma Province</b>		
La Mesa	20°05'68"N, 76°61'62"W	–
Barrio Nuevo and surroundings	20°01'36"N, 76°41'47"W	1,300
Alto de Rondón, road to Barrio Nuevo	–	–
Pico Botella	20°02'09"N, 76°41'28"W	1,557
El Manguito	20°03'19"N, 76°41'09"W	1,200
Nuevo Mundo	20°03'27"N, 76°37'59"W	980–1,000
Alto del Zapato	20°02'29"N, 76°39'31"W	1,200
<b>Guisa Municipality, Granma Province</b>		
Oro River tributary	20°04'44"N, 76°37'08"W	900
El Nueve (also known as Grimau)	20°03'16"N, 76°36'05"W	1,300–1,400
Road to Pinalón	20°03'55"N, 76°35'52"W	1,200
Pico La Bayamesa and surroundings	20°03'18"N, 76°36'13"W	1,000–1,752
Pico Maceo	20°02'42"N, 76°37'38"W	1,440
Pico Corea	20°04'03"N, 76°32'54"W	1,373
Between Brazo del Palmar and Pinar del Millón	20°03'53"N, 76°33'07"W	1,459
Pedro Guyo, climbing towards Pinar del Millón	20°04'15"N, 76°32'20"W	1,050
La Lechuza	20°04'24"N, 76°31'16"W	850
María Tomasa and surrounding areas	20°03'43"N, 76°31'15"W	683
Pinar del Millón and surroundings	20°04'08"N, 76°32'34"W, 20°04'14"N, 76°32'39"W, and 20°04'15"N, 76°32'20"W	1,109–1,307

2004) and Cuba's reptiles (Vales et al. 1998), as well as referring to IUCN's Red List of Globally Threatened Species (IUCN 2004).

## RESULTS

### Species richness and endemism

We found 16 amphibian and 20 reptile species in La Bayamesa National Park (Appendix 12 and Fig. 6). During our surveys, we observed all but one within the Park, the Cuban boa (*Epicrates angulifer*). We found this snake outside of the Park's limits (around the town of Las Piñas), but rural farmers from La Mesa (within the Park) assure us that they have seen the species there.

One amphibian and two reptiles are not included on our list, but their presence in the Park is very probable, and brings the total species list to 39 (17 amphibians and 22 reptiles). These include:

- *Bufo peltacephalus*—We saw individual toads along the coastal zone of Las Piñas and at the mouth of the Peladero River, making it very likely that the species reaches the Park's southern border.
- *Anolis noblei*—We observed several individuals around Las Piñas, and the rural farmers of El Naranjal confirm that it exists there, allowing us to assume that it is within Park borders as well.
- *Anolis guazuma*—This hard-to-find anole is probably within the Park, and future inventories should dedicate special efforts to search for it.

Individuals of the genera *Arrhyton*, *Amphisbaena*, and *Typhlops* were not found either. These reptiles have reclusive habits and are difficult to find, which makes it entirely possible that they went undetected during the inventory even though present.

Of these species, 15 amphibians and 17 reptiles (93.8% and 85.0%, respectively) are endemic to Cuba, and of those endemics, 7 amphibians and 4 reptiles are endemic to the Sierra Maestra. Especially important are the 3 species that only inhabit areas within the Park (Appendix 12), and another 5 that only inhabit areas within this Park and adjacent Turquino National Park.

### New and significant records

Among the most notable finds is the new species of *Eleutherodactylus* currently being described (Díaz, in press). The inventories also allowed us to record new localities for three species that are restricted to the Sierra Maestra, *Eleutherodactylus cubanus*, *E. albipes*, and *E. turquinensis* (Figs. 6A-C). These have been considered rare but we encountered them with relative abundance.

Another important find was *Diploglossus garridoi*, a species previously known only from the holotype, an adult female collected at El Manguito. In the area of María Tomasa, we collected an adult male and two juveniles (now these specimens are deposited at the Museo Nacional de Historia Natural de Cuba and at the Museo de Historia Natural of Holguín, Cuba).

In Pinar del Millón, under a dense accumulation of pine needles, we found a female *Sphaerodactylus*, possibly *S. cricoderus*, previously known for two localities: one 2.8 km north of Uvero and the other 1.5 km west-southwest of La Tabla, Santiago de Cuba Province. This species is considered relatively rare because it is only known from these few specimens that were used to describe it. Our specimen is being studied and we prefer to consider it as related to *S. cricoderus* until further conclusions are made.

We collected some *Tropidophis* individuals, possibly of the species *T. pilsbryi*, in Barrio Nuevo and surroundings, which if confirmed would increase this species' range to the western Sierra Maestra, although additional specimens are needed for verification.

We found a chameleon, "chipujo ceniciento" (*Chamaeleolis chamaeleonides*; Fig. 6D) on our climb to Barrio Nuevo (Alto de Rondón), in a transition zone between evergreen and rainforest at 850 m. This species

could be considered rare. It is very difficult to detect as it blends in perfectly with the trunks and branches where it lives. *Anolis loysianus* is also rare because of difficult detection, making our capture of a juvenile an interesting addition to this herpetological inventory.

It was very interesting to find both *Anolis isolepis* and *A. altitudinalis* in the Park because the latter had been considered a subspecies of the first until just recently. We observed the two color variations of *A. isolepis* (with and without a supralabial stripe) around María Tomasa (Fig. 6E), and *A. altitudinalis* was found in Pico Bayamesa's cloud forest and in the pine forests at El Nueve.

### Ecological observations

Of the amphibians recorded, 56% inhabit the ground, 19% inhabit riparian areas, and the remaining 24% are divided equally between tree-dwelling, semi-tree-dwelling, and bromeliad-dwelling species (Appendix 12). Among the most common terrestrial species in the rainforest's leaf litter are *Eleutherodactylus gundlachi*, *E. dimidiatus*, and *E. cubanus*. At night, *E. glamyrus* was frequent on vegetation, although it can also be found on the leaf litter during the day. *E. turquinensis* was only found in some areas along rocky streams above 1,000 m altitude.

The rainforest harbored the most amphibian species richness, followed by evergreen forest (Appendix 12). *Eleutherodactylus albipes* was only found in cloud forest at La Bayamesa Peak. *E. cubanus*, *E. glamyrus*, and *E. melacara* appeared above 800 m altitude, where the rainforest begins. *E. jaumei* was found in evergreen forest, and was common between 900 and 1,000 m. While around 800-900 m, the rainforest is typically very humid, the evergreen forest (around 700 m) has a marked dry season. Several frog species, including *Eleutherodactylus jaumei*, *E. dimidiatus*, and *E. cuneatus*, had their highest densities in humid leaf litter in a minimum-flow creek, where conditions are apparently most favorable. *Eleutherodactylus ionthus* was the only bromeliad-dwelling frog of the genus that we could detect here, while in the rainforest near Barrio Nuevo, it was *E. melacara*,

proving that both species overlap in the transition between these vegetation types at Alto de Rondón (road to Barrio Nuevo). In the rainforest near Nuevo Mundo these two species were also sympatric.

The frog “rana platanera” (*Osteopilus septentrionalis*) was common. Its larvae were abundant in rivers and puddles. It was mating season for the species in Barrio Nuevo and El Manguito, and we made observations, audio recordings, and filmed their reproductive behavior at the first site.

Overall, there were few amphibian vocalizations heard during the inventory compared to the amount during the rainy season (April to October). *Osteopilus septentrionalis* was only heard during the height of its breeding season (five days) while we were at Barrio Nuevo. Approximately 100-120 individuals gathered in an artificial pool, 5 m in diameter, but the number of individuals and vocal activity begin gradually diminishing after three to four days. During the day and the first few hours at night, abundant vocalizations of the species *Eleutherodactylus cubanus* were heard. We also heard *E. gundlachi*, usually around dusk. *E. auriculatus* vocalized at sunset, but its calls were brief and did not last long. *E. cuneatus*, *E. glamyrus*, and *E. melacara* sporadically called from nightfall to the first morning hours, although *E. melacara* and *E. ionthus* were also periodically heard during the day. It should be noted that *E. auriculatus* and *E. glamyrus* are very difficult to identify if their calls are unknown, because they are sympatric at Barrio Nuevo. Night-time temperature during the inventory fluctuated between 7 and 19°C.

Among the reptiles, we observed *Anolis homolechis*, *A. sagrei*, *A. porcatius*, *A. clivicola*, *A. alutaceus*, and *Leiocephalus cubensis* most frequently. In the evergreen forest (at approximately 700 m) common species included *Anolis allogus* and *A. argenteolus*. These same species were not found above 900 m altitude. Like the amphibians, most reptile species were located in the rainforest and evergreen forest, but we only found tree-dwelling species (60% of total), ground-dwelling species (35%), and one that was associated with rivers and creeks (Appendix 12).

### Threatened species

Of the Park amphibians, 68.8% are listed as threatened to some degree (IUCN et al. 2004), and most of these are within the priority categories, elevating their conservation importance. There are four species listed as Critically Endangered and five listed as Endangered (Appendix 12).

Unlike the amphibians, only 20% of the Park’s reptiles are considered threatened (Appendix 12). The National Biodiversity Study lists all of them as “Vulnerable” (Vales et al. 1998). Of these, only one species (*Epicrates angulifer*) has been included on IUCN’s Red List (IUCN 2004).

### THREATS

Habitat destruction seems to be the biggest threat to the survival of the Park’s amphibians and reptiles, especially those with restricted ranges. Ecosystem fragmentation also seems to be a threat since it creates “islands” of habitat and the attendant separation of small populations. Principally, deforestation results from land conversion to agricultural uses and logging of timber species.

Introduced species, such as feral dogs (*Canis familiaris*) and cats (*Felis catus*), can affect herpetofauna by predation. However, at this point, it is not known how these mammals impact the Park’s native fauna.

Amphibian declines and extinctions have not been documented in Cuba, but the possibility cannot be rejected, especially in high-altitude, forested areas (La Bayamesa, for example), as it has been shown that most species in decline in Latin America live above 500 m altitude (Lips et al. 2003). The lack of baseline studies or previous data in Cuba could be masking the magnitude of amphibian declines on the island.

### RECOMMENDATIONS

#### Protection and management

- Increase vigilance and control within the Park to eradicate unregulated agriculture and unauthorized or excessive logging, thereby protecting its natural forest remnants.

- Start developing plans to control introduced and established non-native species.
- Increase environmental education programs in nearby communities as a way to stop environmentally damaging practices that harm Park species and to raise conservation awareness.

### Research

- Study habitat requirements of endemic species in the Park and adjacent Turquino National Park in order to detail the conditions present in their range, which would be useful for the species conservation and management.
- Understand and quantify effects of introduced fauna on amphibians and reptiles to use as a basis for implementing control and eradication strategies.

### Additional inventories

We recommend additional studies of the herpetofauna in the southeastern area of the Park (called “Maestrica de los Libertadores”), which is poorly known due to difficult access.

### Ecological monitoring

Amphibian monitoring programs should be established in different parts of the Park in order to detect early signs of species declines or extinctions and carry out necessary actions before it's too late.

## BIRDS

**Participants/Authors:** Andrew Farnsworth, Douglas Stotz, and Luis Omar Melián

**Conservation targets:** The four or five threatened species, namely Gundlach's Hawk (*Accipiter gundlachi*), Sharp-shinned Hawk (*A. striatus*), Gray-fronted Quail-Dove (*Geotrygon caniceps*), Stygian Owl (*Asio stygius*), and, if present in the Park, Black-capped Petrel (*Pterodroma hasitata*); 11 Cuban endemics present in the Park (Appendix 13); and migrant landbirds from North America, especially winter populations of Bicknell's Thrush (*Catharus bicknelli*)

## INTRODUCTION

Much of eastern Cuba is mountainous. The tallest of the ranges, the Sierra Maestra, straddles the city of Santiago de Cuba and extends west along the south coast of Cuba. It forms the border between the provinces of Granma and Santiago de Cuba along the narrow western extension of Santiago de Cuba. It contains the highest peak in Cuba, Pico Turquino, at an altitude of 1,972 m. It also contains several other peaks that surpass 1,700 m in elevation, including Pico Bayamesa at 1,752 m. Few bird surveys have occurred in the national park created around Pico Bayamesa until this inventory. One of us (Melián, unpublished) has surveyed the region irregularly on brief trips since the 1970s.

## METHODS

From 2 to 10 February 2004, we surveyed the area around two camps, Barrio Nuevo (Farnsworth) at 1,350 m (with coverage ranging from 800 to 1,575 m) and El Zapato (Melián and Stotz) at 850 m (with coverage up to 1,350 m). The areas covered were in Granma Province, except for a small part of the road surveyed by Farnsworth south of the Barrio Nuevo camp, which was in Santiago de Cuba Province. The entire area consists of steep hills covered with disturbed broadleaf evergreen forest with scattered, native *Pinus maestrensis* and second growth, plus areas of mostly planted *Pinus caribeus*, which is introduced from western Cuba. Under most of the pines, which are concentrated between 1,000 and 1,250 m, a dense broadleaf second growth grew to 4 to 6 m in height. Some open grassy areas or areas with a dense growth of ferns were scattered through the site. There were a few dwellings and small areas of agriculture, mainly in stream valleys below 1,150 m.

We used the following techniques to assess the presence and abundance of species in the area:

- 8-minute and 10-minute point-count observations, from a fixed location with unlimited detection distance and 200 m between each fixed observation point, with approximately 10 points per morning on three different mornings
- 15-minute transect counts, with unlimited detection distance and pishing to attract birds in the initial 2 minutes of every period, and between minutes 10 and 11, with 15 counts per morning on two different mornings
- Area searches, with no time or distance limits, using pishing to attract birds within a fixed area usually delimited by topographic or anthropogenic boundary (e.g., steep ridges, road cuts)
- Playback to determine the presence and to assess the abundance of some species, especially during nocturnal surveys of owls and caprimulgids, and diurnal surveys for Bicknell's Thrush (*Catharus bicknelli*)

## RESULTS

### Species richness and endemism

We recorded data for 69 points in cloud forest, evergreen forest, and road cuts, and covered over 7.2 km during 9 hours and 45 minutes. We also recorded 30 counts on two road cut transects, covering over 7.5 km during 7.5 hours. We recorded a total of 76 species at Bayamesa including 11 endemic species. Farnsworth found 55 species at Barrio Nuevo, while Stotz and Melián recorded 68 at El Zapato (Appendix 13). Melián has conducted bird surveys in the region off and on since the 1970s. During this work, he recorded 72 species, including an additional six species not seen during the current survey: White-winged Dove (*Zenaida asiatica*), Key West Quail-Dove (*Geotrygon chrysia*), Yellow-billed Cuckoo (*Coccyzus americanus*), Common Nighthawk (*Chordeiles minor*), Blackburnian Warbler (*Dendroica fusca*), and Summer Tanager (*Piranga rubra*). Based on

previous work in these areas, we estimate roughly 120 species to occur. Most species not recorded during our surveys are either seasonal migrants or occur in habitats not visited in 2004.

Although most endemic birds occur widely across Cuba and most endemics are apparently common where they occur, the forests of La Bayamesa National Park appear to support exceptional densities of resident endemic species, such as Cuban Trogon (*Priotelus temnurus*; Fig. 7B), and Cuban Solitaire (*Myadestes elizabeth*; Fig. 7A). These species likely occur in higher numbers in this area than in any other part of Cuba. Additionally, this area supports exceptional densities of wintering migrants, especially Black-throated Blue Warbler (*Dendroica caerulescens*; Fig. 7C), which occurs in densities higher than in any other Caribbean location.

### Threatened species

#### *Gundlach's Hawk (Accipiter gundlachi)*

Small populations of this Cuban endemic appear to exist in the Park, but we did not observe this species above altitudes of 1,100 m. We observed this species on a few occasions in, or flying over, patches of broadleaf forest. It is possible that the small number of columbids at higher elevations of the Park limits this species' elevational range.

#### *Sharp-shinned Hawk (Accipiter striatus)*

Parties at both camps observed the resident subspecies of Sharp-shinned Hawk, which is apparently rare throughout Cuba, and is considered to be threatened (Garrido and Kirkconnell 2000). The resident race differs substantially in plumage, and identifying residents from migrants is straightforward. Additional surveys of the higher peaks in the Park could document a small population of this species. Pine plantations and natural pine forests within the Park could be important to this species, as they are for Sharp-shinned Hawk in the United States.

*Stygian Owl (Asio stygius)*

We found at least three pairs of Stygian Owl in the area near the camp at Barrio Nuevo. These birds appeared to be highly territorial and we believe they all had nests in the area during our survey period. Given that we found so many individuals in such a small area, we suggest that the Park may harbor a substantial population of Stygian Owl. The apparent abundance of Stygian Owl follows the pattern of other owls in the park, though the reasons for such large owl populations are not known.

*Black-capped Petrel (Pterodroma hasitata; Fig. 7D)*

This species probably nests on the higher peaks in the park that contain suitable nesting sites. We observed these petrels on two occasions just outside the Park (so it is not included in our list in Appendix 13). We found this species in near-shore coastal waters (25 birds on 9 February 2004, and 46 birds on 23 February 2004), and on one occasion we recorded birds vocalizing and flying inland. Pico Turquino may support a small breeding population (Garrido 1985). Pico Bayamesa also may support a small population of petrels, but further research is necessary to confirm this. Lee and Viña (1993) suggest that the records at sea in this area refer only to foraging birds and that evidence that the species breeds in the Sierra Maestra is weak. The only known breeding colonies for this species are in the mountains of Hispaniola, mainly in Haiti (Collar et al. 1992), although the species may still breed in the mountains of the Dominican Republic. Given the tremendous human pressures on the landscape in Haiti, populations of this petrel breeding in the Sierra Maestra would be important to its long-term survival. Ascertaining the distribution and size of breeding populations in the Park should be a high priority.

*Gray-fronted Quail-Dove (Geotrygon caniceps)*

Melián observed one bird near the Zapato Camp at an altitude of approximately 1,100 m. This is a higher elevation than most populations in Cuba. Gray-fronted Quail-Dove is rare away from its stronghold in the Zapata

Peninsula and a survey should focus on this species in the La Bayamesa National Park and adjacent areas.

**Rare migrants**

*Ruby-crowned Kinglet (Regulus calendula)*

On 2 February 2004, Farnsworth found a Ruby-crowned Kinglet in a flock of Oriente Warblers at the summit of Pico Botella, at approximately 1,450 m. This record is only the third for Cuba. The previous records included one near Havana in October 1964 (Garrido and Kirkconnell 2000), and one at Zapata in February 2002 (Craves and Hall 2003).

*Bicknell's Thrush (Catharus bicknelli)*

On 2 February 2004 at approximately 1,400 m, Farnsworth heard several vocalizations of a single Bicknell's Thrush at the base of Pico Botella. This record is significant because the only known wintering populations of this species in Cuba are near the summit of Pico Turquino (Garrido and Kirkconnell 2000). This observation suggests that a small wintering population might be present in other appropriate habitat in the Bayamesa region. The wintering areas for much of this species' population are not known. Currently, the vast majority of the population is thought to winter at high elevations on Hispaniola (AOU 1998), but cursory examination of the available habitat on peaks in La Bayamesa National Park suggests that this area, along with the area around Pico Turquino, might support a reasonably large wintering population of this species.

*Philadelphia Vireo (Vireo philadelphicus)*

Stotz found one individual in a mixed species flock on 8 February 2004. This species is rare in Cuba (Garrido and Kirkconnell 2000), and usually found as a migrant. This is the first record of the species for eastern Cuba (Melián, unpublished).

*Chipping Sparrow (Spizella passerina)*

Stotz and Melián observed a single Chipping Sparrow above the Zapato camp on 6 and 7 February 2004, in open pine woods with a grassy understory at an altitude

of ca. 1,150 m. There are only four previous records from Cuba (Garrido and Kirkconnell 2000) with only one from eastern Cuba. Those with specific dates were in November, so this is the first winter record for this species in Cuba.

### Ecological interactions

#### *The importance of the Oriente Warbler*

The endemic Oriente Warbler (*Teretistris fornsi*) appears to be the major nuclear species of mixed-species foraging flocks in the montane forests of eastern Cuba. On numerous occasions, we observed up to eight species of wintering Neotropical migrants in mixed-species flocks led by *Teretistris*. This species has all the hallmarks of a typical nuclear flock-species, including alarm calls, high abundance, and multiple foraging strategies. The importance of this species to the survivorship of overwintering and transient Neotropical migrant birds is not known, but this probably warrants further study. Based on our observations, we believe that *Teretistris* is an essential element of Neotropical migrant mixed-species flock ecology in eastern Cuba. In western Cuba, another member of this genus probably plays a similar role in flocking, potentially a very important resource for overwintering or transient migrants. In areas without *Teretistris*, we found that mixed species flocks were small and transitory (i.e., we found evidence only of small aggregations of wintering migrants with no endemics).

#### *Sexual differences in habitat usage by*

##### *Neotropical migrants*

Our observations agree with recent research suggesting that wintering male and female migrants exhibit a marked difference in their preferences of habitat and elevation. Therefore, different habitats are critically important for the winter ecology of different species and of populations of the same species. If habitats are not available for both of the sexes, the balance between distribution of males and females of a species would be upset, with unknown consequences.

#### *Stopover ecology*

What are the roles of the Park in the migration ecology of Neotropical migrants that winter in Cuba or occur only as transients? Based on our data, we believe the Park is critical for various populations of wintering warblers, especially for populations of males and females of the same species choosing different sites and different elevations. Our results suggest that during the migration season this area is critical for migrant refueling. This area harbors a huge wintering population of Black-throated Blue Warbler (*Dendroica caerulescens*; Fig. 7C), possibly representing greater than 50% of the world population.

An assessment of the length of time that birds spend in different locations, how much weight they gain, and mortality factors at different locations is not available but is needed to assess the importance of these areas.

#### *Niches of Caribbean migrants and Neotropical migrants*

Wintering migrants from North America occupy a wide breadth of ecological niches in Cuba. We do not know what fills these niches when these migrants depart in the spring. Are Caribbean migrants occupying these niches or are resident species filling them? Understanding the dynamics of this situation would offer a unique view of the ecology of migrant species and how they fit into a resident community composed of many generalist species, as well as an understanding of the patterns of resource and habitat partitioning among Neotropical migrants, Caribbean migrants, and resident Cuban species.

#### *Birds and fruit*

Many regions of the tropics exhibit relationships between birds and fruit. Cuba appears to be no exception: we observed many resident and migrant species feeding on fruit, especially small fruits such as those of *Miconia* (Melastomataceae). The importance of this resource for the local avifauna requires further study, including research on the seasonal pattern of fruit use relative to seasonal patterns of movements, the degree to which migrant species use fruit resources, and a quantitative assessment of the importance of fruit in

local birds' diets. However, our observations clearly indicate that many species are using these resources heavily during the winter.

## THREATS

- The effects of roads and increased travel are a concern. Increasing vehicular traffic could alter the structure of the avian community by introducing new species to the area, change the vegetation structure, and increase stress from hunting pressures.
- West Nile virus is a potential threat but we do not have enough information about its occurrence in populations of resident and migrant bird species.

## RECOMMENDATIONS

### Research

- What are the effects of pigs, goats, and other feral or exotic animals on the survivorship of ground-nesting birds and the health of the understory vegetation community?
- The factors driving high densities of endemic species at the sites we visited are unknown. Further studies of the breeding biology, behavioral ecology, and habitat productivity from multiple sites are necessary. There exist many opportunities for researchers at the graduate and professional level to study populations, to monitor trends, to study behavior, and to gain a better understanding of ecological and biological interactions that define the ranges of species.
- Several studies are needed to clarify the ecological roles of migrants and residents in the Park, and should include banding, point and transect counts, counts of visual migration of birds during morning flight, acoustic monitoring of nocturnal migrants, winter surveys of migrant populations, and winter survivorship.
- Determine the requirements for secondary-cavity nesting species in the Park. What is the relationship between woodpecker abundance and other cavity-nesting species? Are cavities a limiting factor for the

distribution and abundance of certain species in the Bayamesa area? For example, is the absence of appropriate cavities the reason why the Cuban Parrot is not present in the Park?

- Carry out a thorough assessment of community knowledge and a full review of any previous research activities in the Park to determine the historical patterns of occurrence of bird species in the Park.
- Observe Black-capped Petrel at sea near the coast, and flying inland at night, to determine if this species breeds in the Sierra Maestra. No nesting colonies have been confirmed, and surveys of the appropriate breeding habitat for colonies are needed.
- Further research the biology of Bicknell's Thrush, including active playback studies, area searches, and point and transect counts, to determine the distribution and abundance of this species in the park, especially in the higher peaks (e.g., above 1,400 m).
- Determine how tolerant resident and migrant species are to different land use practices, especially light use, and potential ecotourism development.

### Additional inventory

Survey the presence and extent of West Nile virus in resident and migrant bird populations.



# Apéndices/Appendices

#### ESTADIOS SUCESIONALES

**Por:** Orlando J. Reyes y Félix Acosta Cantillo

En la zona altitudinal donde se desarrolla esta formación vegetal, el estrés hídrico no es un factor limitante: las temperaturas son relativamente frescas durante todo el año, la humedad relativa es elevada, las nieblas y nubes bajas son frecuentes, y la transpiración es relativamente baja. Aunque se conoce que con la altitud aumenta la intensidad de la luz, en la pluvisilva montana se presenta una alteración de este carácter. Más de la mitad de los días del año (p. ej., 238 días en la pluvisilva montana de la Gran Piedra; Montenegro, inédito), se produce desde alrededor del mediodía la formación de nieblas y nubes bajas, que impiden el paso de la radiación solar directa, llegando sólo la radiación difusa. Así, durante siete meses del año la insolación real es 20% o menos, respecto a la astronómica (Montenegro 1991). Con ello, se altera la temperatura, la evapotranspiración, la cantidad, intensidad, y calidad de la luz recibida, así como la tasa fotosintética. Según Gliessman (2002), la luz bajo un dosel semejante al de la pluvisilva montana tiene una cierta cantidad de luz roja y azul, así como cantidades relativamente altas de luz verde e infrarroja, mientras que la luz difusa en el exterior es principalmente azul y violeta. Algunas horas del día el espectro solar llega completo. Por ello, muchas especies que viven en las pluvisilvas han adquirido adaptaciones a ese variable y complejo rango de calidad de la luz, lo que les permite desarrollarse (en esas condiciones ecológicas), tanto dentro como fuera del bosque, y en los diferentes estadios sucesionales.

Por ello, se han agrupado las especies encontradas de la forma siguiente:

- Especies pioneras, heliófilas estrictas, principalmente con un tipo de selección "r" (sensu Gliessman 2002), y que se encuentran sólo en las primeras etapas sucesionales
- Especies arbustivas y herbáceas que se presentan tanto dentro de las pluvisilvas como en lugares abiertos
- Especies arbustivo-arbóreas, que pueden llegar a ser codominantes en este tipo de bosque, y que crecen también en lugares abiertos
- Especies arbóreas que dominan en el bosque maduro, y que son fundamentalmente del tipo de selección "c"

#### ESTADIOS SUCESIONALES SIN PINOS

Concordando con Budowski (1985), Valdes-Lafont (1986), y Capote et al. (1988), durante este estudio encontramos los siguientes estadios:

- Comunidades secundarias inmediatas
- Comunidades tempranas (Fiera I y Homeostasis I)
- Comunidades tardías (Fiera II y Homeostasis II)
- Climax o etapa madura

Durante esa cenogénesis, se reemplazan las especies de pioneras a propias de la pluvisilva. A partir de la Homeostasis I, los cambios continúan, pero no son modificaciones estructurales importantes, sino se mantiene la dirección, aumentando el tamaño, la complejidad, y la estabilidad.

#### SUCCESSIONAL STAGES

By Orlando J. Reyes and Félix Acosta Cantillo

In the Park's higher altitudes where montane rainforests thrive, water stress is not a limiting factor: temperatures are relatively cool year-round, relative humidity is elevated, fog and low clouds are common, and transpiration is moderately low. Light intensity normally increases with altitude, but this is not the case in these montane rainforests. Fog and low clouds are present until midday more than half of the days per year (for example, 238 days in Gran Piedra's montane rainforest; Montenegro, unpublished). These clouds block direct solar radiation, permitting only diffused solar radiation. As a result, during seven months of the year, insolation is only 20% (Montenegro 1991), which alters temperatures, the quantity, intensity, and quality of light received, and the rate of photosynthesis. According to Gliessman (2002), light under a canopy similar to that of the montane rainforest contains a certain amount of red and blue light, as well as relatively high quantities of green and infrared light, while diffused light outside the canopy is principally blue and violet. During several hours of the day, the complete light spectrum penetrates. As a result, many species living in rainforests have acquired adaptations to the variable and complete range of light conditions, which allow different species to live (in these ecological conditions) within and outside of the forest and in different successional stages.

Based on this, species can be grouped as follows:

- Pioneer species, strictly heliophilous (sun-loving), principally with a selection type "r" (sensu Gliessman 2002), that are found only during initial stages of succession
- Shrub and herbaceous plants found within rainforests and open areas
- Shrub-tree species that can be co-dominant in this forest type and also grow in open areas
- Arboreal species that predominate in mature forests, and are fundamentally type "c" selection

#### SUCCESSIONAL STAGES WITHOUT PINES

Following classifications presented in Budowski (1985), Valdes-Lafont (1986), and Capote et al. (1988), we focused on the following successional stages during this study:

- Immediate secondary communities
- Early successional communities (Fiera I and Homeostasis I)
- Late successional communities (Fiera II and Homeostasis II)
- Climax or mature successional communities

During changes in successional stages, species replace one another—rainforest species begin replacing pioneers. Starting in successional stage Homeostasis I, changes continue but without important structural changes. Instead the succession maintains course, species increase in size, and the community becomes more complex and stable.

Biodiversity increases with each successional stage (Table 1), as shown in Gliessman (2002).

**Estadios Sucesionales de la Pluvilsilva Montana**  
 en el Parque Nacional  
 La Bayamesa, Cuba

**ESTADIOS SUCESIONALES**

La biodiversidad aumenta con los estadios sucesionales (Tabla 1), en lo que se concuerda con Gliessman (2002).

**Tabla 1.** Tipos y número de especies en las diferentes comunidades sucesionales en la pluvilsilva montana.

	Pioneras	Arbustivas y herbáceas	Codominantes	Árbóreas del climax	Número de especies
Derrumbe con pinos	21	9	7	0	37
Comunidad con <i>Pteridium aquilinum</i>	34	17	4	0	55
Comunidad con <i>Dicranopteris pectinata</i>	20	13	12	0	45
Homeostasis I	8	33	11	6	58
Fiera II (pluvilsilva)	10	42	14	14	80
Fiera II ( pinares)	2	24	11	14	51
Etapla climax	0	50	15	23	88

**Comunidades secundarias inmediatas**

Como primeras etapas de la recuperación, después de las alteraciones más intensas y largas (las que a su vez provocan la pérdida del fondo genético y el mayor estrés) se producen comunidades de especies heliófilas y sinantrópicas.

La más extensa es un “herbazal antrópico con arbustos” que se desarrolla como uno de los primeros estadios sucesionales, después de ser abandonados los potreros y cultivos realizados en ecótopos de pluvilsilva montana. El suelo es Ferralítico Rojo Lixiviado, erosionado, y Ferralítico Amarillento Lixiviado, plástico, con muy malas condiciones productivas. Tiene un solo estrato, de alrededor de 1 m, con 100% de cobertura, dominado por *Pteridium aquilinum* var. *arachnoideum*, del que sobresalen arbustos aislados de *Myrsine coriacea*. No observamos una capa de humus, aunque a veces, debido a la gran densidad de dicho helecho, tiene una capa de alrededor de 30 cm de restos muertos del mismo. La gran mayoría de las especies son pioneras, heliófilas (algunas sinantrópicas) y faltan casi totalmente las que conforman estadios sucesionales avanzados (p. ej., *Cyathea furfuracea*, *C. parvula*, y *Cyrtilla racemiflora*), las arbóreas, y gran parte de las arbustivas de la pluvilsilva montana. Las especies constantes y abundantes son *Pteridium aquilinum* var. *arachnoideum*, *Myrsine coriacea*, *Andropogon bicornis* (Poaceae), y localmente otras especies. Son también constantes *Chromolaena odorata* (Asteraceae), *Tibouchina longifolia* (Melastomataceae), *Brunellia comocladifolia*, *Miconia dodecandra*, *Hebeclinium macrophyllum* (Asteraceae), *Lobelia assurgens* var *assurgens* (Campanulaceae), *Piper aduncum* (Piperaceae), *Urena lobata* (Malvaceae), *Spermacoce laevis* (Rubiaceae), *Coccocypselum lanceolatum* (Rubiaceae), *Panicum glutinosum*, y localmente otras especies.

En los lugares donde se producen deslaves, taludes de caminos, y degradación de los suelos (generalmente en altitudes mayores de 1 300 msnm y con grandes pendientes), se produce otra comunidad secundaria inmediata, con dominancia de *Dicranopteris pectinata*

**SUCCESSIONAL STAGES**

**Table 1.** Types and number of species in different successional communities in the montane rainforest.

	Pioneers	Shrubs and herbaceous species	Co-dominants	Late successional trees	Number of species
Landslides with pines	21	9	7	0	37
Community with <i>Pteridium aquilinum</i>	34	17	4	0	55
Community with <i>Dicranopteris pectinata</i>	20	13	12	0	45
Homeostasis I	8	33	11	6	58
Fiera II (rainforests)	10	42	14	14	80
Fiera II (pine forests)	2	24	11	14	51
Climax stage	0	50	15	23	88

**Immediate secondary communities**

During the first stages of regeneration, after intense and long disturbances (which provoke loss of genetic material and generate the most stress), communities of heliophilous and synantropic species develop.

During the most extensive, initial successional stage, "anthropogenic grassland with shrubs" develop following abandonment of pastures and farms in montane rainforest ecotopes. The soil is eroded Ferralítico Rojo Lixiviado and gummy Ferralítico Amarillento with very poor productive conditions. There is only one vegetative layer, reaching close to 1 m with 100% coverage, dominated by *Pteridium aquilinum* var. *arachnoideum*, with isolated emergent *Myrsine coriacea* shrubs. We did not observe a humus layer, although at times because of great fern density, there was a layer of dead remains about 30 cm thick. Most species are pioneers, heliophytes (some are synantropic), and almost all late successional species are absent (e.g., *Cyathea furfuracea*, *C. parvula*, *Cyrilla racemiflora*, montane rainforest tree species, and the majority of the montane rainforest shrubs). Constant and abundant species are *Pteridium aquilinum* var. *arachnoideum*, *Myrsine coriacea*, *Andropogon bicornis* (Poaceae), and locally other species. Additional constant species include *Chromolaena odorata* (Asteraceae), *Tibouchina longifolia* (Melastomataceae), *Brunellia comocladifolia*, *Miconia dodecandra*, *Hebeclinium macrophyllum* (Asteraceae), *Lobelia assurgens* var. *assurgens* (Campanulaceae), *Piper aduncum* (Piperaceae), *Urena lobata* (Malvaceae), *Spermacoce laevis* (Rubiaceae), *Coccocypselum lanceolatum* (Rubiaceae), *Panicum glutinosum*, and locally other species.

In areas with washouts, roadbanks, and soil degradation (generally at altitudes greater than 1,300 m with steep slopes), a different kind of immediate secondary community develops, where *Dicranopteris pectinata* (Gleicheniaceae) dominates. Soil is also Ferralítico Rojo Lixiviado. This community generally has an incipient shrub layer, but it does not surpass 10% coverage. Isolated species include *Clusia grisebachiana*, *Myrsine coriacea*, *Cyathea parvula*, *C. furfuracea*, and *Cyrilla racemiflora*. The herbaceous layer has 100% coverage of *Dicranopteris pectinata*, and reaches between 80 and 100 cm. Other constants present in this layer are *Coccocypselum herbaceum*, *Andropogon virginicus*, *Schizachyrium gracile*

#### ESTADIOS SUCESIONALES

(Gleicheniaceae). El suelo es también Ferralítico Rojo Lixiviado. Generalmente presenta un incipiente estrato arbustivo que no sobrepasa el 10% de cobertura, y aisladamente se observan *Clusia grisebachiana*, *Myrsine coriacea*, *Cyathea parvula*, *C. furfuracea*, y *Cyrilla racemiflora*. El estrato herbáceo, que tiene un 100% de cobertura de *Dicranopteris pectinata*, y una altura entre 80 y 100 cm, presenta además como constantes a *Coccocypselum herbaceum*, *Andropogon virginicus*, *Schizachyrium gracile* (Poaceae), y localmente *Tibouchina longifolia*, *Scleria lithosperma*, *Hypericum hypericoides*, una especie de *Panicum*, *Viburnum villosum*, y más raramente otras especies.

En Pico Botella, a mayor altitud, y generalmente por encima de los 1 400 msnm, se presenta en los taludes de los caminos con una inclinación de 60 o más grados, una comunidad con un estrato herbáceo de 60 a 100 cm de altura, y 100% de cobertura, de *Blechnum lineatum*. Son constantes además *Lycopodiella cernua*, *Scleria lithosperma*, y una especie de *Chaptalia* (Asteraceae). Con menor constancia se observan *Zeugites americana*, una especie de *Liabum* (Asteraceae), *Callicarpa ferruginea*, *Sticherus bifidus*, y *Coccocypselum herbaceum*. Comúnmente sobrepasan este estrato arbustos aislados entre 1.5 y 2.0 m de *Garrya fadyena*, y *Hedyosmum grisebachii*; ocasionalmente se hallan también *Cyrilla racemiflora*, y/o *Cyathea parvula*.

Es notable, y pertinente al manejo de estas áreas del Parque, que los helechos retardaban el proceso sucesional en los derrumbes invadidos por ellos (Guariguata 1990, citado por Andrade 1993, en la parte alta del Yunque, Puerto Rico).

#### Estadio sucesional Fiera I

El sitio estudiado parece que fue un potrero, próximo al Brazo Oeste del río La Plata, y puede tener alrededor de 25 años de abandonado. Hay árboles aislados de 6 a 8 m de altura, y un 40% de cobertura. Las especies más abundantes son *Myrsine coriacea*, *Miconia dodecandra*, y *Brunellia comocladifolia*. Están también presentes *Cecropia schreberiana* (Cecropiaceae), *Cyathea parvula*, *Cyrilla racemiflora*, *Zanthoxylum martinicense* (Rutaceae), y *Viburnum villosum*. Se encuentra además un estrato arbustivo-herbáceo con alrededor de 2 m (con algunos ejemplares de 2.5 a 3.0 m), muy denso, con un 100% de cobertura. Las especies más abundantes son *Cyathea parvula*, *C. furfuracea*, *Panicum maximum* y *P. glutinosum* (Poaceae), y *Pteridium aquilinum* var. *arachnoideum*. Se observan también, aunque con poca cobertura, *Cyrilla racemiflora*, *Ilex macfadyenii*, *Piper aduncum*, *Miconia dodecandra*, *Palicourea alpina*, *Clethra cubensis*, *Psychotria grandis* (Rubiaceae), *Viburnum villosum*, *Callicarpa ferruginea* (Verbenaceae), *Hypericum hypericoides*, *Alsophila major*, *Brunellia comocladifolia*, *Lobelia assurgens* var. *assurgens*, *Urena lobata*, *Meriania leucantha* var. *nana*, *Ageratina paucibracteata*, *Chromolaena odorata*, *Spermacoce laevis*, *Scleria lithosperma*, *Begonia cubensis* (Begoniaceae), *Sticherus bifidus*, *Coccocypselum herbaceum*, *Lycopodiella cernua*, y *Lycopodium clavatum*. Las lianas encontradas son *Smilax lanceolata* (Smilacaceae), *Vitis tiliaefolia*, *Cissus grisebachii* (Vitaceae), *Passiflora sexflora* (Passifloraceae), y *Odontosoria aculeata*.

En este estadio, las especies pioneras comienzan a disminuir y a ser relegadas a las áreas abiertas. Al mismo tiempo, aumentan los helechos arborescentes que dominan estadios sucesionales más avanzados.

#### SUCCESSIONAL STAGES

(Poaceae), and (locally) *Tibouchina longifolia*, *Scleria lithosperma*, *Hypericum hypericoides*, a species of *Panicum*, *Viburnum villosum*, and very rarely other species.

On Pico Botella, generally above 1,400 m altitude, along roadbanks with an inclination of 60 degrees or more, a community with an herbaceous layer 60 to 100 cm in height and a 100% coverage of *Blechnum lineatum* develops. Other constant species include *Lycopodiella cernua*, *Scleria lithosperma*, and a species of *Chaptalia* (Asteraceae). Less often seen are species such as *Zeugites americana*, a species of *Liabum* (Asteraceae), *Callicarpa ferruginea*, *Sticherus bifidus*, and *Coccocypselum herbaceum*. Isolated shrubs, including *Garrya fadyena* and *Hedyosmum grisebachii*, commonly surpass the herbaceous layer, reaching between 1.5 and 2.0 m. Occasionally *Cyrilla racemiflora*, and/or *Cyathea parvula* are also found.

When considering management options for these areas within the Park, it should be noted that one study documented a slower successional process where ferns had invaded a landslide site (Guariguata 1990, cited by Andrade 1993, in the upper part of Yunque, Puerto Rico).

#### Fiera I successional stage

It appears that our study site of this successional stage was once a pasture, abandoned perhaps 25 years ago, next to Brazo Oeste, the western branch of the La Plata River. There are scattered trees reaching 6 to 8 m in height, with 40% coverage. The most abundant species are *Myrsine coriacea*, *Miconia dodecandra*, and *Brunellia comocladifolia*. Other species present include *Cecropia schreberiana* (Cecropiaceae), *Cyathea parvula*, *Cyrilla racemiflora*, *Zanthoxylum martinicense* (Rutaceae), and *Viburnum villosum*. There is a very dense shrub-herbaceous layer that reaches approximately 2 m (with some individuals reaching between 2.5 and 3.0 m), with 100% coverage. The most abundant species are *Cyathea parvula*, *C. furfuracea*, *Panicum maximum* and *P. glutinosum* (Poaceae), and *Pteridium aquilinum* var. *arachnoideum*. Other species, with very little coverage, include *Cyrilla racemiflora*, *Ilex macfadyenii*, *Piper aduncum*, *Miconia dodecandra*, *Palicourea alpina*, *Clethra cubensis*, *Psychotria grandis* (Rubiaceae), *Viburnum villosum*, *Callicarpa ferruginea* (Verbenaceae), *Hypericum hypericoides*, *Alsophila major*, *Brunellia comocladifolia*, *Lobelia assurgens* var. *assurgens*, *Urena lobata*, *Meriania leucantha* var. *nana*, *Ageratina paucibracteata*, *Chromolaena odorata*, *Spermacoce laevis*, *Scleria lithosperma*, *Begonia cubensis* (Begoniaceae), *Sticherus bifidus*, *Coccocypselum herbaceum*, *Lycopodiella cernua*, and *Lycopodium clavatum*. Lianas include *Smilax lanceolata* (Smilacaceae), *Vitis tiliifolia*, *Cissus grisebachii* (Vitaceae), *Passiflora sexflora* (Passifloraceae), and *Odontosoria aculeata*.

In this stage, the pioneer species begin to diminish and are relegated to open areas. At the same time, tree ferns—which normally dominate later successional stages—increase in numbers.

#### Homeostasis I successional stage

In this successional stage a more or less stable coverage of some species develops, heliophilous species begin to disappear, and the umbrophilous (shade-adapted) species typical of these rainforests emerge.

A shrub-arboreal level is common in this stage, with 100% coverage, dominated by *Cyrilla racemiflora* and the tree ferns *Cyathea parvula*, and *C. furfuracea* (which are the species with the most coverage and the ones that define this layer). Constant species found are *Myrsine coriacea*, *Ixora ferrea*, a species of *Eupatorium* s.l. (Asteraceae), *Palicourea alpina*, and a few

#### ESTADIOS SUCESIONALES

##### Estadio sucesional Homeostasis I

Es el estadio sucesional en el que ya se produce una cobertura cerrada más o menos estable de algunas especies, donde comienzan a desaparecer las especies heliófilas, y a entrar las umbrófilas que son propias de estas pluvisilvas.

Un estrato arbustivo-arbóreo es típico en este estadio, con un 100% de cobertura, dominado por *Cyrilla racemiflora* y los helechos arborescentes *Cyathea parvula* y *C. furfuracea* (que son las especies que tienen la mayor cobertura y definen esta etapa). Se encuentran como constantes *Myrsine coriacea*, *Ixora ferrea*, una especie de *Eupatorium* s.l. (Asteraceae), *Palicourea alpina*, y con menor constancia otras especies. Se presenta también una incipiente estratificación de la vegetación. El estrato herbáceo tiene una cobertura entre 20 y 50%, ocasionalmente más o menos. Las especies más frecuentes son *Clusia grisebachiana*, *Miconia dodecandra*, *Panicum glutinosum*, *Coccocypselum lanceolatum* (Rubiaceae), *Hypolepis nigrescens* (Dennstaedtiaceae), *Clethra cubensis*, *Alchornea latifolia* (Euphorbiaceae), *Brunellia comocladifolia*, *Ocotea leucoxydon*, *Zeugites americana*, *Scleria lithosperma*, y *Ossaea granulata* (Melastomataceae). Se observa además la entrada de un grupo de especies que conforman el estrato arbóreo en la etapa madura de la pluvisilva montana. Sobre todo, estas especies están en el estrato herbáceo, con poca cobertura y en pequeño número, como *Ixora ferrea*, *Matayba apetala*, *Ocotea leucoxydon*, *Brunellia comocladifolia*, *Prunus occidentalis*, *Chionanthus domingensis*, *Magnolia cubensis* subsp. *cubensis*, y *Clusia grisebachiana*. Desaparecen a su vez, o tienen una vitalidad muy disminuida, elementos pioneros como *Pteridium aquilinum* var. *arachnoideum*, *Dicranopteris pectinata*, *Urena lobata*, y *Chromolaena odorata*. Además, comienzan a observarse signos de las capas de mantillo (L de 2.0-3.0 cm, F de 0.5-2.0 cm con raicillas, y H desde vestigios de humus hasta una estera radical de 3.5 cm). La evolución del mantillo en el proceso sucesional fue estudiado por Herrera et al. (1987) para un bosque siempreverde mesófilo.

##### Estadio sucesional Fiera II

La fase de Fiera II comienza cuando las especies arbóreas sobrepasan el estrato de la Homeostasis I, interaccionando entre ellas. Conforman un estrato arbóreo de 8 a 12 m, con individuos aislados de 15 m, y una cobertura entre 40 y 100%. Las más abundantes en este estrato son *Miconia dodecandra*, *Myrsine coriacea*, *Cyrilla racemiflora*, y a veces *Brunellia comocladifolia*, *Alchornea latifolia*, y *Clusia grisebachiana*. Se presentan también *Ixora ferrea*, *Viburnum villosum*, *Cyathea furfuracea*, *Ocotea leucoxydon*, *Clethra cubensis*, *Matayba oppositifolia*, *Miconia pteroclada*, y ocasionalmente *Cinnamomum elongatum*, *Schefflera morototoni* (Araliaceae), y *Magnolia cubensis* subsp. *cubensis*. El estrato arbustivo es aún denso y cubre generalmente entre 60 y 90%. Las especies más abundantes son *Cyathea parvula*, *C. furfuracea*, *Cyrilla racemiflora*, y *Palicourea alpina*. A veces son abundantes *Hypolepis nigrescens*, *Alchornea latifolia*, y *Graffenrieda rufescens*. Se observan también *Ixora ferrea*, *Clidemia umbellata* (Melastomataceae), *Myrsine coriacea*, y *Alsophila major*. El estrato herbáceo cubre mayormente entre 50 y 70%. Es muy diverso y las especies más abundantes son *Cyathea parvula*, *Hypolepis nigrescens*, *Elaphoglossum chartaceum*, *Clidemia umbellata*, *Psychotria guadaloupensis*, *Palicourea alpina*, *Coccocypselum herbaceum*, y *Panicum glutinosum*. Son constantes, aunque con poca cobertura, *Callicarpa ferruginea*, *Blechnum fragile*, *Arthrostylidium multispicatum*, una especie de *Eupatorium*, y *Oplismenus setarius* (Poaceae).



#### SUCCESSIONAL STAGES

other less constant species. Incipient vegetation stratification is present at this stage. The herbaceous layer covers between 20 and 50%, although it can fluctuate either way. “ Most frequent species include *Clusia grisebachiana*, *Miconia dodecandra*, *Panicum glutinosum*, *Coccocypselum lanceolatum* (Rubiaceae), *Hypolepis nigrescens* (Dennstaedtiaceae), *Clethra cubensis*, *Alchornea latifolia* (Euphorbiaceae), *Brunellia comocladifolia*, *Ocotea leucoxylon*, *Zeugites americana*, *Scleria lithosperma*, and *Ossaea granulata* (Melastomataceae). A group of species that forms the arboreal layer of the montane rainforest’s mature successional stage also begins to emerge. The few individuals are found in the herbaceous layer and have small coverage, and include species like *Ixora ferrea*, *Matayba apetala*, *Ocotea leucoxylon*, *Brunellia comocladifolia*, *Prunus occidentalis*, *Chionanthus domingensis*, *Magnolia cubensis* subsp. *cubensis*, and *Clusia grisebachiana*. Simultaneously, pioneer elements such as *Pteridium aquilinum* var. *arachnoideum*, *Dicranopteris pectinata*, *Urena lobata*, and *Chromolaena odorata* either disappear altogether or lose their vitality. Distinguishable humus layers also become apparent (2.0-3.0 cm thick L layer, 0.5-2.0 cm thick F layer with rootlets, and H layer anywhere from trace amounts of humus to a root mat 3.5 cm thick). Herrera et al. (1987) studied evolution of humus in the successional process of a mesophyll evergreen forest.

#### Fiera II successional stage

This phase begins when arboreal species surpass the layer seen in Homeostasis I, and begin interacting with one another. The arboreal layer reaches heights of 8 to 12 m, with some individuals reaching 15 m, and covers between 40 and 100%. The most abundant species in this layer are *Miconia dodecandra*, *Myrsine coriacea*, *Cyrilla racemiflora*, and sometimes *Brunellia comocladifolia*, *Alchornea latifolia*, and *Clusia grisebachiana*. Other species present include *Ixora ferrea*, *Viburnum villosum*, *Cyathea furfuracea*, *Ocotea leucoxylon*, *Clethra cubensis*, *Matayba oppositifolia*, *Miconia pteroclada*, and occasionally *Cinnamomum elongatum*, *Schefflera morototoni* (Araliaceae), and *Magnolia cubensis* subsp. *cubensis*. The shrub layer is still dense and generally covers between 60 and 90%. The most abundant species are *Cyathea parvula*, *C. furfuracea*, *Cyrilla racemiflora*, and *Palicourea alpina*. Sometimes abundant are *Hypolepis nigrescens*, *Alchornea latifolia*, and *Graffenrieda rufescens*. Other species observed include *Ixora ferrea*, *Clidemia umbellata* (Melastomataceae), *Myrsine coriacea*, and *Alsophila major*. The herbaceous layer usually covers between 50 and 70%. It is very diverse and the most abundant species are *Cyathea parvula*, *Hypolepis nigrescens*, *Elaphoglossum chartaceum*, *Clidemia umbellata*, *Psychotria guadaloupensis*, *Palicourea alpina*, *Coccocypselum herbaceum*, and *Panicum glutinosum*. Constant species with very little coverage are *Callicarpa ferruginea*, *Blechnum fragile*, *Arthrostylidium multispicatum*, a species of *Eupatorium* s.l., and *Oplismenus setarius* (Poaceae).

#### Homeostasis II successional stage

In this successional stage, which is one of relative equilibrium, typical montane rainforest species form a closed canopy. Although the community is young, as evidenced by small-diameter trees, the mix of species that have developed under the canopy, including the shrubs, is stable. Forest at this stage is also called a “restored forest” (*bosque restaurador*, Herrera and Rodríguez 1988), and its humus layers have evolved completely: The L horizon is 3.0 cm thick, the F layer is 1.5 cm thick, and a root mat embedded in a matrix of humus is approximately 3.0 cm.

#### ESTADIOS SUCESIONALES

##### Estadio sucesional Homeostasis II

Es el estadio sucesional en el cual ya los árboles se constituyen en un estrato cerrado de las especies propias de la pluvisilva montana, conforman a su vez una etapa de equilibrio relativo. Aunque joven, pues los árboles tienen poco grosor, presenta ya una estabilidad de las especies que se han desarrollado bajo el dosel, incluso las arbustivas. En este estadio, también conocido como “bosque restaurador” (Herrera y Rodríguez 1988), ya han evolucionado completamente las capas de mantillo: la capa L tiene 3.0 cm, la F 1.5 cm, y una estera radical embebida en una matriz de humus de alrededor de 3.0 cm.

El estrato arbóreo tiene un 100% de cobertura, con un dosel continuo de 15 a 18 m, y predominantes de 25 m. Las especies más abundantes son *Chionanthus domingensis*, *Guatteria moralesi*, *Matayba apetala*, *Cyrilla racemiflora*, *Persea anomala*, *Cinnamomum elongatum*, y *Clusia grisebachiana*. Se encuentran también *Cecropia schreberiana*, *Zanthoxylum martinicense*, *Ocotea leucoxylon*, *Dendropanax arboreus* (Araliaceae), una especie de *Coccoloba* (Polygonaceae), *Myrsine coriacea*, *Viburnum villosum*, y *Guettarda valenzuelana* (Rubiaceae). El estrato arbustivo alcanza un 70% de cobertura, y las especies más abundantes son *Chionanthus domingensis*, *Cyathea furfuracea*, *C. parvula*, *Meriania leucantha* var. *nana*, y *Psychotria grandis*. Se observan además *Ocotea leucoxylon*, *Eugenia laeteviridis*, *Persea anomala*, *Tabebuia brooksiana* (Bignoniaceae), la misma especie de *Coccoloba*, *Guettarda valenzuelana*, *Graffenrieda rufescens*, *Ossaea granulata* (Melastomataceae), y *Palicourea alpina*. A su vez, el estrato herbáceo tiene un 70%, y las especies más abundantes son *Palicourea alpina*, *Psychotria grandis*, *Cyathea parvula*, *Ocotea leucoxylon*, *Chionanthus domingensis*, *Meriania leucantha* var. *nana*, *Arthrostylidium multispicatum*, una especie de *Pilea* (Urticaceae), *Panicum glutinosum*, y *Alsophila major*. Se presentan también *Sideroxylon jubilla* (Sapotaceae), *Magnolia cubensis* subsp. *cubensis*, *Guatteria moralesii*, *Weinmannia pinnata*, *Ixora ferrea*, *Eugenia laeteviridis*, *Viburnum villosum*, *Miconia pteroclada*, *Gesneria viridiflora* var. *obovata* (Gesneriaceae), *Hedyosmum grisebachii*, *Callicarpa ferruginea*, *Sapium erythrospermum*, *Piper peltata* (Piperaceae), *Turpinia paniculata* (Staphyleaceae), *Pelexia adnata* (Orchidaceae), y *Elaphoglossum chartaceum*. Como se observa, un gran número de las especies de los estratos inferiores son posturas de árboles, con lo que se asegura la estabilidad cenótica. Las lianas son muy escasas; se halló sólo a *Cissus grisebachii*, y una especie de *Dioscorea* (Dioscoreaceae). Las epífitas están dispersas; se encontraron *Isochilus linearis*, *Tillandsia valenzuelana*, y una especie de *Guzmania* (Bromeliaceae).

##### SUCESIÓN CON PINOS

La sucesión con intervención del pino es diferente que la sucesión en la pluvisilva montana. El primer estadio con dosel cerrado lo forma *Pinus maestrensis*, el que sigue creciendo (alrededor de un metro por año) y nunca es sobrepasado por las especies latifolias. Es decir, la competencia entre las latifolias siempre se produce debajo del dosel del pino. En estadios avanzados, las especies de la pluvisilva cierran el estrato arbóreo, impidiendo la germinación de los pinos, observándose al final sólo árboles aislados, los que posteriormente desaparecen, presentando el bosque latifolio un dosel cerrado y con las características climáticas.

#### SUCCESSIONAL STAGES

The arboreal layer has 100% coverage, and its closed canopy reaches between 15 and 18 m, with emergents reaching 25 m. The most abundant species are *Chionanthus domingensis*, *Guatteria moralesii*, *Matayba apetala*, *Cyrtia racemiflora*, *Persea anomala*, *Cinnamomum elongatum*, and *Clusia grisebachiana*. Other species found include *Cecropia schreberiana*, *Zanthoxylum martinicense*, *Ocotea leucoxydon*, *Dendropanax arboreus* (Araliaceae), a species of *Coccoloba* (Polygonaceae), *Myrsine coriacea*, *Viburnum villosum*, and *Guettarda valenzuelana* (Rubiaceae). The shrub layer can have 70% coverage and its most abundant species are *Chionanthus domingensis*, *Cyathea furfuracea*, *C. parvula*, *Meriania leucantha* var. *nana*, and *Psychotria grandis*. Other species observed include *Ocotea leucoxydon*, *Eugenia laeteviridis*, *Persea anomala*, *Tabebuia brooksiana* (Bignoniaceae), the same *Coccoloba* species mentioned for the arboreal layer, *Guettarda valenzuelana*, *Graffenrieda rufescens*, *Ossaea granulata* (Melastomataceae), and *Palicourea alpina*. The herbaceous layer also has 70% coverage. Its most abundant species are *Palicourea alpina*, *Psychotria grandis*, *Cyathea parvula*, *Ocotea leucoxydon*, *Chionanthus domingensis*, *Meriania leucantha* var. *nana*, *Arthrotylidium multispicatum*, a species of *Pilea* (Urticaceae), *Panicum glutinosum*, and *Alsophila major*. Other species present are *Sideroxylon jubilla* (Sapotaceae), *Magnolia cubensis* subsp. *cubensis*, *Guatteria moralesii*, *Weinmannia pinnata*, *Ixora ferrea*, *Eugenia laeteviridis*, *Viburnum villosum*, *Miconia pteroclada*, *Gesneria viridiflora* var. *obovata* (Gesneriaceae), *Hedyosmum grisebachii*, *Callicarpa ferruginea*, *Sapium erythrospermum*, *Piper peltata* (Piperaceae), *Turpinia paniculata* (Staphyleaceae), *Pelexia adnata* (Orchidaceae), and *Elaphoglossum chartaceum*. As is noted from these species lists, a large number of species in lower layers are saplings of the same species present in the upper layer, and subsequently, cenotic stability is assured. Lianas are scarce; the only species found are *Cissus grisebachii*, and a species of *Dioscorea* (Dioscoreaceae). Epiphytes are scattered; species include *Isochilus linearis*, *Tillandsia valenzuelana*, and a species of *Guzmania* (Bromeliaceae).

#### SUCCESSION WITH PINES

When pines are present, succession differs from that in mountain rainforest without pines. The first closed canopy stage is made up of individuals of *Pinus maestrensis*, which continue to grow (about one meter per year) without replacement by broadleaf species (at this stage). That is, competition from broadleaf species only takes place under the pine canopy. As pine groves form, their roots and fallen needles begin to improve soil conditions. In advanced successional stages, rainforest species begin to close the arboreal layer, preventing pine germination. In the end, only isolated pine trees remain, which eventually disappear and leave a closed canopy broadleaf forest with characteristic climatic conditions.

#### **Immediate secondary community** (landslide with pines)

The open landslide we studied occurred approximately 20 years ago. Its substrate is made up of weathered ferrallitic crust with significant rocky areas. It has an arboreal layer of dispersed *Pinus maestrensis* individuals, with coverage between 30 and 40% that reaches between 10 and 15 m in height. Isolated *Myrsine coriacea* individuals are found as well. This stage is classified as an immediate secondary community or Fiera I because only heliophilous and pioneer species are present and there are no montane rainforest species (Table 1). The shrub layer covers approximately 60% and the most abundant species include *Pinus*

#### ESTADIOS SUCESIONALES

##### **Comunidad secundaria inmediata (derrumbe con pinos)**

Este derrumbe abierto es un sustrato constituido por corteza de meteorización ferralítica con importantes áreas rocosas, y puede tener cerca de 20 años. Actualmente tiene un estrato arbóreo de *Pinus maestrensis*, dispersos, con una cobertura entre 30 y 40% y entre 10 y 15 m de altura. Aisladamente se encuentran ejemplares de *Myrsine coriacea*. En este estadio no se presenta ninguna de las especies arbóreas de la pluvisilva montana, encontrándose varias especies heliófilas y pioneras (Tabla 1), por lo que puede considerarse como una comunidad secundaria inmediata, o Fiera I. El estrato arbustivo cubre alrededor del 60%, y las especies más abundantes son *Pinus maestrensis*, *Piper aduncum*, *Cyrilla racemiflora*, y *Cyathea parvula*. Se encuentran también *Viburnum villosum*, *Myrsine coriacea*, *Clethra cubensis*, *Lyonia elliptica*, *Ageratina paucibracteata*, y *Clidemia umbellata*. En el estrato herbáceo, con un 100% de cobertura, son más abundantes *Schizachyrium gracile*, *Lycopodiella cernua*, *Sticherus bifidus*, *Andropogon bicornis*, una especie de *Guzmania*, otra de *Chaptalia*, y una capa de musgos. Se observan además *Myrsine coriacea*, *Palicourea alpina*, *Ilex macfadyenii*, *Viburnum villosum*, *Ageratina paucibracteata*, *Tibouchina longifolia*, una especie de *Eupatorium* s.l., *Urena lobata*, *Coccocypselum herbaceum*, *Psychotria guadalupensis*, *Bletia purpurea*, *Phaius tankervilleae* (Orchidaceae), *Desmodium incanum* y *D. triflorum* (Fabaceae), *Bidens pilosa* (Asteraceae), *Lycopodium clavatum*, *Nephrolepis biserrata* (Nephrolepidaceae), y *Campyloneurum phyllitidis* (Polypodiaceae).

##### **Pinares con estadio sucesional avanzado**

Estudiamos estos pinares en áreas destruidas por una crecida catastrófica del Brazo Oeste del río La Plata, tal vez durante el ciclón Flora en 1963.

Durante los estadios sucesionales precedentes, fueron entrando las especies de las pluvisilvas circundantes, llegando al estado actual, en el que *Pinus maestrensis* forma un sustrato arbóreo superior de 80 a 90% de cobertura, y de alrededor de 30 a 35 m de altura. Hay un segundo sustrato arbóreo entre 10 y 16 m de altura y 50 a 60% de cobertura, compuesto exclusivamente de latifolias pertenecientes a las pluvisilvas. Por ello—por su tamaño y composición—tal vez pudiera considerarse este estadio como equivalente a Fiera II—Homeostasis II. La especie más abundante es *Chionanthus domingensis*. También constantes son *Clethra cubensis*, *Myrsine coriacea*, *Ocotea leucoxyton*, *Miconia dodecandra* (a veces abundante), *M. pteroclada*, *Ixora ferrea*, *Brunellia comocladifolia* (ocasionalmente abundante), *Guatteria moralesii*, *Dendropanax arboreus*, y *Alchornea latifolia*. Localmente se observan *Cinnamomum elongatum*, *Persea anomala*, y *Ocotea cuneata* (Lauraceae). El estrato arbustivo cubre entre 50 y 70% y las especies constantes son *Matayba apetala*, *Cyathea parvula*, *C. furfuracea*, *Viburnum villosum* (a veces abundante), *Eugenia laeteviridis*, *Palicourea alpina*, y *Meriania leucantha* var. *nana*. El estrato herbáceo es variable respecto a la cobertura, pues fluctúa entre 20 y 100%. Las especies constantes y más abundantes son *Zeugites americana*, *Polypodium loriceum* (Polypodiaceae), y *Begonia cubensis*. Son también constantes *Oplismenus setarius*, *Panicum glutinosum*, y *Clusia grisebachiana* y ocasionalmente se encuentran *Prunus occidentalis*, *Asplenium serra*, una especie de *Peperomia* (Piperaceae), *Lobelia assurgens* var. *assurgens*, *Clidemia umbellata*, *Garrya fadyena*, *Graffenrieda rufescens*, *Psychotria grandis*, y *Lycopodium clavatum*. Las epifitas y las lianas son escasas. De las primeras son constantes *Guzmania monostachya* y *Tillandsia fasciculata* y respecto a las segundas se observan ocasionalmente *Mikania ranunculifolia* (Asteraceae), e *Hypolepis nigrescens*.

**Successional Stages  
in Mountain Rainforest**

of La Bayamesa National Park, Cuba

**SUCCESSIONAL STAGES**

*maestrensis*, *Piper aduncum*, *Cyrtia racemiflora*, and *Cyathea parvula*. Other species found include *Viburnum villosum*, *Myrsine coriacea*, *Clethra cubensis*, *Lyonia elliptica*, *Ageratina paucibracteata*, and *Clidemia umbellata*. The herbaceous layer has 100% coverage. Its most abundant species include *Schizachyrium gracile*, *Lycopodiella cernua*, *Sticherus bifidus*, *Andropogon bicornis*, a species of *Guzmania*, one *Chaptalia*, and a layer of mosses. Other species observed are *Myrsine coriacea*, *Palicourea alpina*, *Ilex macfadyenii*, *Viburnum villosum*, *Ageratina paucibracteata*, *Tibouchina longifolia*, a species of *Eupatorium* s.l., *Urena lobata*, *Coccocypselum herbaceum*, *Psychotria guadalupensis*, *Bletia purpurea*, *Phaius tankervilleae* (Orchidaceae), *Desmodium incanum* and *D. triflorum* (Fabaceae), *Bidens pilosa* (Asteraceae), *Lycopodium clavatum*, *Nephrolepis biserrata* (Nephrolepidaceae), and *Campyloneurum phyllitidis* (Polypodiaceae).

**Advanced successional stage pine forests**

We studied these pine forests in the areas destroyed by catastrophic flooding of Brazo Oeste of the La Plata River, possibly during Hurricane Flora in 1963.

During earlier successional stages, nearby rainforest species began entering the area, reaching their current state in which the upper arboreal sublayer is composed of *Pinus maestrensis* individuals that cover 80 to 90%, and reach heights of 30 to 35 m. The lower sublayer reaches between 10 and 16 m and covers 50 to 60%. This sublayer is composed exclusively of broadleaf species typical of the rainforest. Because of size and composition of these trees, this stage is considered equivalent to successional stages Fiera II–Homeostasis II. The most abundant species is *Chionanthus domingensis*. Other constant species include *Clethra cubensis*, *Myrsine coriacea*, *Ocotea leucoxylo*, *Miconia dodecandra* (at times abundant), *M. pteroclada*, *Ixora ferrea*, *Brunellia comocladifolia* (occasionally abundant), *Guatteria moralesii*, *Dendropanax arboreus*, and *Alchornea latifolia*. Species observed locally are *Cinnamomum elongatum*, *Persea anomala*, and *Ocotea cuneata* (Lauraceae). The shrub layer covers between 50 and 70%; its constant species are *Matayba apetala*, *Cyathea parvula*, *C. furfuracea*, *Viburnum villosum* (at times abundant), *Eugenia laeteviridis*, *Palicourea alpina*, and *Meriania leucantha* var. *nana*. The herbaceous layer's coverage varies, fluctuating between 20 and 100%. Constant and very abundant species are *Zeugites americana*, *Polypodium loriceum* (Polypodiaceae), and *Begonia cubensis*. Other constants include *Oplismenus setarius*, *Panicum glutinosum*, and *Clusia grisebachiana*. Occasionally, *Prunus occidentalis*, *Asplenium serra*, a species of *Peperomia* (Piperaceae), *Lobelia assurgens* var. *assurgens*, *Clidemia umbellata*, *Garrya fadyena*, *Graffenrieda rufescens*, *Psychotria grandis*, and *Lycopodium clavatum* are found. Epiphytes and lianas are scarce. Constant epiphytes include *Guzmania monostachya* and *Tillandsia fasciculata* and occasionally observed lianas are *Mikania ranunculifolia* (Asteraceae), and *Hypolepis nigrescens*.

## Hepáticas/Liverworts

Especies de hepáticas registradas en el Parque Nacional La Bayamesa, Cuba.  
 Compilación por Kesia Mustelieir Martínez.

HEPÁTICAS / LIVERWORTS		
Nombre científico/ Scientific name	Endemismo/ Endemism	Categoría de amenaza/Category of threat
<b>Adelanthaceae</b>		
<i>Adelanthus carabayensis</i> (Mont.) Grolle	–	–
<b>Aneuraceae</b>		
<i>Aneura pinguis</i> (L.) Dum.	–	–
<i>Aneura sessilis</i> (Spreng.) Gott.	–	–
<i>Riccardia digitiloba</i> (Spruce) Pagán	–	–
<i>Riccardia fendleri</i> (Steph.) Pagán	–	–
<i>Riccardia fucoidea</i> (Sw.) Schiffn.	–	–
<i>Riccardia hymenophytoides</i> (Spruce) Meenks	–	–
<i>Riccardia reyesiana</i> Meenks	C	–
<i>Riccardia schwacnekei</i> (Steph.) Pagán	–	–
<i>Riccardia stipatiflora</i> (Steph.) Pagán	–	–
<i>Riccardia subsimplex</i> (Steph.) Pagán	–	–
<b>Aytoniaceae</b>		
<i>Asterella elegans</i> (Spreng.) Trevis.	–	–
<b>Calypogeiaceae</b>		
<i>Calypogeia peruviana</i> Nees & Mont.	–	–
<b>Cephaloziaceae</b>		
<i>Cephalozia caribbeana</i> Fulford	–	–
<i>Cephalozia lunulifolia</i> (Dum.) Dum.	–	–
<i>Nowellia curvifolia</i> (Dicks.) Mitt.	–	–
<i>Nowellia wrightii</i> (Gott. & Spruce) Steph.	O	En
<i>Odontoschisma denudatum</i> (Mont.) Dum.	–	–
<i>Odontoschisma elongatum</i> (Lindenb.) Evans	–	–
<b>Cephaloziellaceae</b>		
<i>Cephaloziella antillana</i> (Besch. & Spruce) Fulf.	–	–
<b>Geocalycaceae</b>		
<i>Heteroscyphus combinatus</i> (Nees) Schiffn.	–	–
<i>Heteroscyphus elliottii</i> (Steph.) Pagán	–	–
<i>Leptoscyphus amphibolius</i> (Nees) Grolle	–	Vu
<i>Lophocolea bidentata</i> (L.) Dum.	–	–
<i>Lophocolea connata</i> (Sw.) Nees	–	–
<i>Lophocolea liebmaniana</i> Gott.	–	–
<i>Lophocolea martiana</i> Nees	–	–
<i>Lophocolea muricata</i> (Lehm.) Nees	–	–
<i>Lophocolea perissodonta</i> (Spruce) Steph.	–	–
<b>Herbertaceae</b>		
<i>Herbertus adunca</i> (Dicks.) Steph. Gray	–	–

Species of liverworts recorded in La Bayamesa National Park, Cuba. Compiled by Kesia Mustelie Martínez.

## Hepáticas/Liverworts

HEPÁTICAS / LIVERWORTS		
Nombre científico/ Scientific name	Endemismo/ Endemism	Categoría de amenaza/Category of threat
<b>Jubulaceae</b>		
<i>Frullania atrata</i> (Sw.) Nees	–	–
<i>Frullania beyrichiana</i> Lehm. & Lindenb.	–	–
<i>Frullania brasiliensis</i> Raddi	–	–
<i>Frullania cobrensis</i> Gott.	–	–
<i>Frullania compacta</i> Gott. ex Steph.	–	–
<i>Frullania crahirtada</i> Spruce	–	–
<i>Frullania ericoides</i> (Nees) Mont.	–	–
<i>Frullania grossiclava</i> Steph.	–	–
<i>Frullania involuta</i> Hampe ex Steph.	–	–
<i>Frullania josephinae</i> Gott.	–	Vu
<i>Frullania kunzei</i> (Lehm. & Lindenb.) Mont.	–	–
<i>Frullania lepneurii</i> Loby	–	–
<i>Frullania obscurifolia</i> Mitt.	–	–
<i>Frullania riojanerensis</i> Raddi	–	–
<i>Frullania spiniloba</i> Steph.	–	–
<i>Jubula pensilvanica</i> (Steph.) Elois	–	En
<b>Jungermanniaceae</b>		
<i>Anastrophyllum donianum</i> (Hook.) Spruce	–	En
<i>Anastrophyllum gradsteinii</i> Vaña	–	En
<i>Anastrophyllum piligerum</i> (Nees) Steph.	–	En
<i>Jungermannia callitrix</i> Lindenb. & Gotts.	–	–
<i>Jungermannia ovato-trigona</i> (Steph.) Grolle	–	–
<b>Lejeuneaceae</b>		
<i>Acanthocoleus aberrans</i> (Lindenb. & Gott.) Kruijt	–	–
<i>Anoplolejeunea conferta</i> (Meissn.) Schiffn.	–	–
<i>Aphanolejeunea evansii</i> Herzog	C	–
<i>Aphanolejeunea verrucosa</i> Jovet-Ast	–	–
<i>Blepharolejeunea saccata</i> (Steph.) van Slageren	–	–
<i>Brachiolejeunea phylloriza</i> (Nees) Kruijt & Gradstein	–	–
<i>Ceratolejeunea brevinervis</i> (Spruce) Evans	–	–
<i>Ceratolejeunea rubiginosa</i> Steph.	–	–
<i>Cheilolejeunea adnata</i> (Kunze) Grolle	–	–
<i>Cheilolejeunea oncophylla</i> (Aongstr.) Grolle & Reiner	–	–
<i>Cheilolejeunea trifaria</i> (Reinw. et al.) Mizut.	–	–
<i>Cololejeunea cardiocarpa</i> (Nees & Mont.) Schuster	–	–
<i>Colura callyptrifolia</i> (Hook.) Dum.	–	–
<i>Colura clavigera</i> Gotts. ex Jovet-Ast	–	–
<i>Colura tenuicornis</i> (Evans) Steph.	–	–

## LEYENDA/LEGEND

## Endemismo/Endemism

C = Endémico de Cuba/  
Endemic to CubaO = Endémico de Cuba oriental/  
Endemic to eastern CubaCategoría de amenaza/Category of threat  
(Hallingbäck et al. 1996)

En = En peligro/Endangered

Vu = Vulnerable/Vulnerable

HEPÁTICAS / LIVERWORTS		
Nombre científico/ Scientific name	Endemismo/ Endemism	Categoría de amenaza/Category of threat
<i>Crossotolejeunea prionocalyx</i> (Gott. ex Schiffn.) Steph.	–	En
<i>Cyclolejeunea convexistipa</i> (Lehm. & Lindenb.) Evans	–	–
<i>Cyclolejeunea luteola</i> (Spruce) Grolle	–	–
<i>Diplasiolejeunea brunnea</i> Steph.	–	–
<i>Diplasiolejeunea cavifolia</i> Steph.	–	–
<i>Diplasiolejeunea johnsonii</i> Evans	–	–
<i>Diplasiolejeunea pellucida</i> (Meissn.) Schiffn.	–	–
<i>Diplasiolejeunea rudolphiana</i> Steph.	–	–
<i>Diplasiolejeunea unidentata</i> (Lehm. & Lindenb.) Schiffn.	–	–
<i>Drepanolejeunea bidens</i> (Steph.) Evans	–	–
<i>Drepanolejeunea biocellata</i> Evans	–	–
<i>Drepanolejeunea crassiretis</i> Evans	–	–
<i>Drepanolejeunea evansii</i> Bischler	–	–
<i>Drepanolejeunea fragilis</i> Bischler	–	–
<i>Drepanolejeunea inchoata</i> (Meissn. ex Lehm.) Schiffn.	–	–
<i>Drepanolejeunea lichenicola</i> (Spruce) Steph.	–	–
<i>Drepanolejeunea mosenii</i> (Steph.) Bischler	–	–
<i>Drepanolejeunea orthophylla</i> (Nees & Mont.) Bischler	–	–
<i>Drepanolejeunea pinnatiloba</i> Schiffn.	–	–
<i>Drepanolejeunea trigonophylla</i> Steph.	–	–
<i>Harpalejeunea subacuta</i> Evans	–	–
<i>Lejeunea controversa</i> Gottsche	–	–
<i>Lejeunea flava</i> (Sw.) Nees	–	–
<i>Lejeunea minutissima</i> Dum.	–	–
<i>Lejeunea paucidentata</i> (Steph.) Grolle	–	–
<i>Lejeunea sessiliflora</i> (Steph.) Grolle	–	–
<i>Lepidolejeunea eluta</i> (Nees) Schiffn.	–	–
<i>Lepidolejeunea spongia</i> (Spruce) Thiers	–	Vu
<i>Leptolejeunea elliptica</i> (Lehm. & Lindenb.) Schiffn.	–	–
<i>Leptolejeunea exocellata</i> (Spruce) Evans	–	–
<i>Leucolejeunea xanthocarpa</i> (Lehm. & Lindenb.) Evans	–	–
<i>Lopholejeunea subfusca</i> (Nees) Schiffn.	–	–
<i>Macrolejeunea cerina</i> (Lehm. & Lindenb.) Gradstein	–	–
<i>Marchesinia brachiata</i> (Sw.) Schiffn.	–	–
<i>Mastigolejeunea auriculata</i> (Wilson) Schiffn.	–	–
<i>Microlejeunea ulicina</i> (Taylor) Grolle	–	–
<i>Microlejeunea ulicina</i> (Taylor) Grolle subsp. <i>bullata</i> (Tayl.) Schust.	–	–



## Hepáticas/Liverworts

HEPÁTICAS / LIVERWORTS		
Nombre científico/ Scientific name	Endemismo/ Endemism	Categoría de amenaza/Category of threat
<i>Odontolejeunea lunulata</i> (Web.) Schiffn.	–	–
<i>Omphalanthus filiformis</i> (Sw.) Nees	–	–
<i>Prionolejeunea aemula</i> (Gott.) Evans	–	–
<i>Prionolejeunea helleri</i> Evans	–	–
<i>Prionolejeunea serrulata</i> Steph.	–	–
<i>Pycnolejeunea dentistipula</i> (Lehm. & Lindenb.) Steph.	–	–
<i>Pycnolejeunea schwaneckeii</i> Steph. ex Schiffn.	–	–
<i>Rectolejeunea berteriana</i> Evans	–	–
<i>Rectolejeunea flagelliformis</i> Evans	–	–
<i>Rectolejeunea maxonii</i> Evans	–	–
<i>Schiffneriolejeunea polycarpa</i> (Nees) Gradstein	–	–
<i>Stictolejeunea squamata</i> (Willdenow ex Weber) Schiffn.	–	–
<i>Taxilejeunea eggersiana</i> Steph.	–	–
<i>Taxilejeunea obtusangula</i> (Spruce) Evans	–	–
<b>Lepidoziaceae</b>		
<i>Arachniopsis coactilis</i> Spruce	–	–
<i>Arachniopsis diacantha</i> (Mont.) Howe	–	–
<i>Bazzania stolonifera</i> (Sw.) Trevis.	–	–
<i>Lepidozia patens</i> Lindenb.	–	–
<i>Lepidozia reptans</i> (Lindenb.) Dum.	–	–
<i>Microlepidozia sylvatica</i> Evans	–	–
<i>Microlepidozia verrucosa</i> (Steph.) Fulford	–	–
<i>Micropterygium pterygophyllum</i> (Nees) Trevis.	–	–
<i>Micropterygium trachyphyllum</i> Reimers	–	–
<i>Micropterygium trachyphyllum</i> var. <i>brasiliensis</i> Reimers	–	–
<i>Micropterygium trachyphyllum</i> var. <i>cubense</i> Reimers	–	–
<i>Micropterygium trachyphyllum</i> var. <i>jamaicense</i> Reimers	–	–
<i>Paracromastigum bifidum</i> (Steph.) Schuster	–	–
<i>Telaranea nematodes</i> (Gott. ex Austin) Howe	–	–
<i>Zoopsis antillana</i> Steph.	–	–
<b>Marchantiaceae</b>		
<i>Marchantia chenopoda</i> L.	–	–
<i>Marchantia inflexa</i> Nees & Mont.	–	–
<i>Marchantia polymorpha</i> L.	–	–
<b>Metzgeriaceae</b>		
<i>Metzgeria conjugata</i> Lindenb.	–	–
<i>Metzgeria crassipilis</i> (Lindenb.) Evans	–	–
<i>Metzgeria elliottii</i> Steph.	–	–
<i>Metzgeria furcata</i> (L.) Dum.	–	–

## LEYENDA/LEGEND

## Endemismo/Endemism

C = Endémico de Cuba/  
Endemic to CubaO = Endémico de Cuba oriental/  
Endemic to eastern Cuba

## Categoría de amenaza/Category of threat

(Hallingbäck et al. 1996)

En = En peligro/Endangered

Vu = Vulnerable/Vulnerable

HEPÁTICAS / LIVERWORTS		
Nombre científico/ Scientific name	Endemismo/ Endemism	Categoría de amenaza/Category of threat
<i>Metzgeria leptomitra</i> Spruce	–	–
<i>Metzgeria leptoneura</i> Spruce	–	–
<i>Metzgeria marginata</i> Steph.	–	–
<b>Monocleaceae</b>		
<i>Monoclea gottschei</i> Lindenberg	–	–
<b>Pallaviciniaceae</b>		
<i>Symphyogyna apiculispina</i> Steph.	–	–
<i>Symphyogyna brasiliensis</i> Nees & Mont.	–	–
<i>Symphyogyna brogniarti</i> Mont.	–	–
<i>Symphyogyna digitisquama</i> Steph.	–	–
<i>Symphyogyna rubritincta</i> Evans	–	–
<i>Symphyogyna sinuata</i> (Sw.) Nees & Mont.	–	–
<b>Plagiochilaceae</b>		
<i>Plagiochila adiantoides</i> (Sw.) Dum.	–	En
<b>Radulaceae</b>		
<i>Radula antillana</i> Steph.	–	–
<i>Radula boryana</i> (Web.) Nees	–	–
<i>Radula complanata</i> Steph.	–	–
<i>Radula cubensis</i> Yamada	C	–
<i>Radula evansii</i> Castle	–	En
<i>Radula flaccida</i> Lindenb. & Gott.	–	–
<i>Radula floridana</i> Castle	–	–
<i>Radula inflexa</i> Gott. & Steph.	–	–
<i>Radula kegelii</i> Gott. & Steph.	–	–
<i>Radula korthalsii</i> Steph.	–	–
<i>Radula mexicana</i> Steph.	–	–
<i>Radula pallens</i> Steph.	–	–
<i>Radula pocsii</i> Yamada	O	Vu
<i>Radula portoricensis</i> Steph.	–	–
<i>Radula pseudostachya</i> Spruce	–	–
<i>Radula stenocalyx</i> Lindenb. & Gott.	–	–
<i>Radula wrightii</i> Castle	O	–
<b>Trichocoleaceae</b>		
<i>Trichocolea argentea</i> Herzog	–	–
<i>Trichocolea elliotii</i> Steph.	–	–
<i>Trichocolea filicaulis</i> Steph.	–	–
<i>Trichocolea paraphyllina</i> (Spruce) Steph.	–	–
<i>Trichocolea tomentosa</i> (Sw.) Gott.	–	–

Especies de musgos registrados en el Parque Nacional La Bayamesa, Cuba. Compilado por Ángel Motito Marín y María Elena Potrony Hechavarría./Species of mosses recorded in La Bayamesa National Park, Cuba. Compiled by Ángel Motito Marín and María Elena Potrony Hechavarría.

## Musgos/Mosses

MUSGOS / MOSSES		
Nombre científico/ Scientific name	Endemismo/ Endemism	Categoría de amenaza/Category of threat
<b>Adelotheciaceae</b>		
<i>Adelothecium bogotense</i> (Hampe) Mitt.	–	–
<b>Bartramiaceae</b>		
<i>Breutelia jamaicensis</i> (Mitt.) Jaeg.	–	En
<i>Breutelia scoparia</i> (Schwaegr.) Jaeg.	–	En
<i>Breutelia tomentosa</i> (Brid.) Jaeg. & Sauerb.	–	–
<i>Leiomela bartramioides</i> (Hook.) Par.	–	–
<i>Philonotis uncinata</i> (Schwaegr.) Brid. var. <i>uncinata</i>	–	Vu
<b>Brachytheciaceae</b>		
<i>Eurhynchium clinocarpum</i> (Tayl.) Par.	–	Cr
<i>Palamocladium leskeoides</i> (Hook.) Britt.	–	–
<i>Rhynchostegium serrulatum</i> (Hedw.) Jaeg. & Sauerb.	–	–
<b>Bruchiaceae</b>		
<i>Trematodon longicollis</i> Michx.	–	–
<b>Bryaceae</b>		
<i>Brachymenium speciosum</i> (Hook. f. & Wils.) Steere	–	–
<i>Brachymenium wrightii</i> (Sull.) Broth.	–	–
<i>Epipterygium wrightii</i> (Sull.) Lindb.	–	–
<i>Pohlia papillosa</i> (C. Müll. ex Jaeg.) Broth.	–	En
<b>Calymperaceae</b>		
<i>Syrrhopodon elongatus</i> Sull. var. <i>elongatus</i>	O	–
<i>Syrrhopodon gaudichaudii</i> Mont.	–	–
<i>Syrrhopodon incompletus</i> Schwaegr. var. <i>incompletus</i>	–	–
<i>Syrrhopodon lycopodioides</i> (Brid.) C. Müll.	–	–
<i>Syrrhopodon prolifer</i> Schwaegr. var. <i>prolifer</i>	–	–
<i>Syrrhopodon prolifer</i> Schwaegr. var. <i>tenuifolius</i> (Sull.) Reese	–	–
<b>Daltoniaceae</b>		
<i>Daltonia longifolia</i> Tayl.	–	En
<i>Leskeodon cubensis</i> (Mitt.) Thér.	–	En
<b>Dicranaceae</b>		
<i>Aongstroemia jamaicensis</i> C. Müll.	–	En
<i>Bryohumbertia filifolia</i> (Hornsch.) Frahm var. <i>filifolia</i>	–	–
<i>Campylopus cubensis</i> Sull.	–	–
<i>Campylopus cygneus</i> (Hedw.) Brid.	–	–
<i>Campylopus flexuosus</i> (Hedw.) Brid. var. <i>flexuosus</i>	–	–
<i>Campylopus fragilis</i> (Brid.) B.S.G. subsp. <i>fragilis</i>	–	–
<i>Campylopus nivalis</i> (Brid.) Brid. var. <i>nivales</i>	–	–
<i>Campylopus saxatilis</i> Wils.	–	–
<i>Campylopus shawii</i> Williams	–	–

## LEYENDA/LEGEND

## Endemismo/Endemism

O = Endémico de Cuba oriental/  
Endemic to eastern Cuba

Categoría de amenaza/Category of threat  
(Hallingbäck et al. 1996, 1998;  
CAMP 1998)

Cr = En peligro crítico/Critically  
endangered

En = En peligro/Endangered

Vu = Vulnerable/Vulnerable

## Musgos/Mosses

MUSGOS / MOSSES		
Nombre científico/ Scientific name	Endemismo/ Endemism	Categoría de amenaza/Category of threat
<i>Dicranella hilariana</i> (Mont.) Mitt.	–	–
<i>Dicranella hioramii</i> (Thér.) Duarte var. <i>hioramii</i>	0	–
<i>Dicranella vaginata</i> (Hook.) Card.	–	–
<i>Holomitrium calycinum</i> (Hedw.) Mitt.	–	–
<i>Holomitrium terebellatum</i> C. Müll.	–	–
<i>Leucoloma albulum</i> (Sull.) Jaeg.	–	–
<i>Leucoloma cruegerianum</i> (C.Müll.) Jaeg. & Sauerb.	–	–
<i>Leucoloma mariei</i> Besch.	–	En
<i>Leucoloma schwaneckeanum</i> (Hampe) Broth.	–	En
<i>Leucoloma serrulatum</i> Brid.	–	–
<i>Paraleucobryum albicans</i> (Schwaegr.) Loeske	–	–
<b>Ditrichaceae</b>		
<i>Ditrichum rufescens</i> (Hampe) Hampe	–	En
<b>Fissidentaceae</b>		
<i>Fissidens asplenioides</i> Hedw.	–	–
<i>Fissidens elegans</i> Brid.	–	–
<i>Fissidens fontanus</i> (B.-Pyl.) Steud.	–	–
<i>Fissidens inaequalis</i> Mitt.	–	En
<i>Fissidens intermedius</i> C. Müll.	–	–
<i>Fissidens petrophilus</i> Sull.	–	–
<i>Fissidens polypodioides</i> Hedw.	–	–
<i>Fissidens prionodes</i> Mont.	–	–
<i>Fissidens radicans</i> Mont.	–	–
<i>Fissidens zollingeri</i> Mont.	–	–
<b>Funariaceae</b>		
<i>Funaria hygrometrica</i> Hedw. var. <i>calvescens</i> (Schwaegr.) Mont.	–	–
<b>Hookeriaceae</b>		
<i>Hookeria acutifolia</i> Hook. & Grev.	–	–
<b>Hypnaceae</b>		
<i>Chryso-hypnum diminutivum</i> (Hampe) Buck	–	–
<i>Ectropothecium leptochaeton</i> (Schwaegr.) Buck	–	–
<i>Hypnum polypterum</i> (Mitt.) Broth.	–	–
<i>Mittenothamnium reptans</i> (Hedw.) Card.	–	–
<i>Vesicularia vesicularis</i> (Schwaegr.) Broth. var. <i>vesicularis</i>	–	–
<b>Hypopterygiaceae</b>		
<i>Hypopterygium tamariscinum</i> (Hedw.) Brid.	–	–
<b>Lembophyllaceae</b>		
<i>Orthostichella hexasticha</i> (Schwaegr.) Buck	–	–
<i>Orthostichella pentasticha</i> (Brid.) Buck	–	–

## Musgos/Mosses

MUSGOS / MOSSES		
Nombre científico/ Scientific name	Endemismo/ Endemism	Categoría de amenaza/Category of threat
<i>Pilotrichella cuspidans</i> Ren. & Card.	–	–
<i>Pilotrichella flexilis</i> (Hedw.) Aongstr.	–	–
<i>Squamidium leucotrichum</i> (Tayl.) Broth.	–	–
<i>Squamidium nigricans</i> (Tayl.) Broth.	–	–
<b>Leskeaceae</b>		
<i>Haplocladium microphyllum</i> (Hedw.) Broth.	–	–
<b>Leucobryaceae</b>		
<i>Leucobryum albidum</i> (Brid. ex P. Beauv.) Lindb.	–	–
<i>Leucobryum antillarum</i> Schimp.	–	–
<i>Leucobryum crispum</i> C. Müll.	–	–
<i>Leucobryum giganteum</i> C. Müll.	–	–
<i>Leucobryum martianum</i> (Hornsch.) Hampe	–	–
<i>Leucobryum polakowskyi</i> (C. Müll.) Card.	–	–
<i>Octoblepharum cocuiense</i> Mitt.	–	–
<i>Octoblepharum erectifolium</i> Mitt. ex Williams	–	–
<b>Leucomiaceae</b>		
<i>Rhynchostegiopsis flexuosa</i> (Sull.) C. Müll.	–	–
<b>Macromitriaceae</b>		
<i>Macromitrium cirrosum</i> (Hedw.) Brid. var. <i>cirrosum</i>	–	–
<i>Macromitrium cirrosum</i> (Hedw.) Brid. var. <i>jamaicense</i> (Mitt.) Grout	–	–
<i>Macromitrium cirrosum</i> (Hedw.) Brid. var. <i>stenophyllum</i> (Mitt.) Grout	–	–
<i>Macromitrium harrisii</i> Par.	–	Vu
<i>Macromitrium microstomum</i> (Hook. & Grev.) Schwaegr.	–	Vu
<i>Macromitrium scoparium</i> Mitt.	–	–
<i>Schlotheimia torquata</i> (Hedw.) Brid.	–	–
<b>Meteoriaceae</b>		
<i>Lepyrodontopsis trichophylla</i> (Hedw.) Broth.	–	–
<i>Meteoridium remotifolium</i> (C. Müll.) Mann.	–	–
<i>Meteorium deppei</i> (C. Müll.) Mitt.	–	–
<i>Toloxis imponderosa</i> (Tayl.) Buck	–	–
<i>Zelometeorium patulum</i> (Hedw.) Manuel	–	–
<b>Mniaceae</b>		
<i>Plagiomnium rhynchophorum</i> (Hook.) T. Kop.	–	–
<b>Neckeraceae</b>		
<i>Homalia glabella</i> (Hedw.) B.S.G.	–	–
<i>Homaliodendron flabellatum</i> (Sm.) Fleisch.	–	–
<i>Isodrepanium lentulum</i> (Wils.) Britt.	–	–

## LEYENDA/LEGEND

## Endemismo/Endemism

O = Endémico de Cuba oriental/  
Endemic to eastern Cuba

## Categoría de amenaza/Category of threat

(Hallingbäck et al. 1996, 1998;  
CAMP 1998)

Cr = En peligro crítico/Critically  
endangered

En = En peligro/Endangered

Vu = Vulnerable/Vulnerable

MUSGOS / MOSSES		
Nombre científico/ Scientific name	Endemismo/ Endemism	Categoría de amenaza/Category of threat
<i>Neckeropsis undulata</i> (Hedw.) Reichardt	–	–
<i>Porotrichum korthalsianum</i> (Dozy & Molke.) Mitt.	–	–
<i>Porotrichum mutabile</i> Hampe	–	Vu
<i>Thamnobryum fasciculatum</i> (Hedw.) I. Sastre	–	En
<b>Phyllogoniaceae</b>		
<i>Phyllogonium fulgens</i> (Hedw.) Brid.	–	–
<b>Pilotrichaceae</b>		
<i>Callicostella depressa</i> (Hedw.) Jaeg.	–	–
<i>Callicostella pallida</i> (Hornsch.) Angstr.	–	–
<i>Cyclodictyon albicans</i> (Hedw.) Kuntze	–	–
<i>Cyclodictyon subtortifolium</i> (Bartr.) Buck	–	En
<i>Cyclodictyon varians</i> (Sull.) Kuntze	–	–
<i>Hookeriopsis luteo-rufescens</i> (Besch.) Jaeg.	–	Cr
<i>Lepidopilum amplirete</i> (Sull.) Mitt.	–	–
<i>Lepidopilum longifolium</i> Hampe	–	–
<i>Lepidopilum polytrichoides</i> (Hedw.) Brid.	–	–
<i>Lepidopilum scabrisetum</i> (Schwaegr.) Steere	–	–
<i>Pilotrichidium antillarum</i> Besch.	–	–
<i>Pilotrichum affine</i> (Hook.) Brid.	–	–
<i>Stenodictyon pallidum</i> Britt. ex Crum & Steere	–	–
<i>Thamniopsis incurva</i> (Hornsch.) Buck	–	–
<i>Thamniopsis undata</i> (Hedw.) Buck	–	En
<i>Trachyxiophium guadalupense</i> (Brid.) Buck	–	–
<b>Polytrichaceae</b>		
<i>Atrichum androgynum</i> (C. Müll.) Jaeg.	–	Vu
<i>Atrichum angustatum</i> (Brid.) B.S.G.	–	Vu
<i>Pogonatum subflexuosum</i> (Lor.) Broth.	–	–
<i>Pogonatum tortile</i> (Sw.) Brid.	–	–
<i>Polytrichum juniperinum</i> Hedw.	–	–
<b>Pterobryaceae</b>		
<i>Orthostichopsis tetragona</i> (Sw. ex Hedw.) Broth.	–	–
<i>Pireella filicina</i> (Hedw.) Card.	–	–
<i>Pireella pycnothallodes</i> (C. Müll.) Fleisch.	–	–
<b>Racopilaceae</b>		
<i>Racopilum tomentosum</i> (Hedw.) Brid.	–	–
<b>Rhizogoniaceae</b>		
<i>Pyrrhobryum spiniforme</i> (Hedw.) Mitt.	–	–
<b>Sematophyllaceae</b>		
<i>Acroporium caespitosum</i> (Hedw.) Buck	–	–

## Musgos/Mosses

MUSGOS / MOSSES		
Nombre científico/ Scientific name	Endemismo/ Endemism	Categoría de amenaza/Category of threat
<i>Acroporium estrellae</i> (C. Müll.) Buck	–	–
<i>Acroporium longirostre</i> (Brid.) Buck	–	–
<i>Acroporium pungens</i> (Hedw.) Broth.	–	–
<i>Aptychella prolifera</i> (Broth.) Herz.	–	Vu
<i>Rhaphidostichum acestrostegium</i> (Sull.) Buck	–	–
<i>Rhaphidostichum schwaneckeanum</i> (C. Müll.) Broth.	–	–
<i>Sematophyllum cuspidiferum</i> Mitt.	–	–
<i>Sematophyllum galipense</i> (C. Müll.) Mitt.	–	–
<i>Sematophyllum subsimplex</i> (Hedw.) Mitt.	–	–
<i>Sematophyllum swartzii</i> (Schwaegr.) Welch & Crum	–	–
<b>Sphagnaceae</b>		
<i>Sphagnum meridense</i> (Hampe) C. Müll.	–	–
<b>Stereophyllaceae</b>		
<i>Entodontopsis leucostega</i> (Brid.) Buck & Irel.	–	–
<i>Eulacophyllum cultelliforme</i> (Sull.) Buck	–	–
<b>Thuidiaceae</b>		
<i>Cyrto-hypnum involvens</i> (Hedw.) Buck & Crum	–	–
<i>Cyrto-hypnum minutulum</i> (Hedw.) Buck & Crum	–	–
<i>Thuidium delicatulum</i> (Hedw.) Schimp. in B.S.G. var. <i>delicatulum</i>	–	–
<i>Thuidium urceolatum</i> Lor.	–	–

## LEYENDA/LEGEND

## Endemismo/Endemism

O = Endémico de Cuba oriental/  
Endemic to eastern Cuba

## Categoría de amenaza/Category of threat

(Hallingbäck et al. 1996, 1998;  
CAMP 1998)

Cr = En peligro crítico/Critically  
endangered

En = En peligro/Endangered

Vu = Vulnerable/Vulnerable

**Helechos y Plantas Afines/  
Ferns and Fern Relatives**

Especies de helechos y plantas afines registrados en el Parque Nacional La Bayamesa, Cuba.  
Compilado por Manuel G. Caluff y Gustavo Shelton./Ferns and fern relatives recorded in La Bayamesa  
National Park, Cuba. Compiled by Manuel G. Caluff and Gustavo Shelton.

HELECHOS Y PLANTAS AFINES / FERNS AND FERN RELATIVES		
Nombre científico/ Scientific name	Estatus/ Status	Abundancia relativa/ Relative abundance
<b>Aspleniaceae</b>		
001 <i>Asplenium abscissum</i> Willd.	–	ES
002 <i>Asplenium alatum</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	Candi	RA
003 <i>Asplenium auriculatum</i> Sw.	–	ES
004 <i>Asplenium cristatum</i> Lam.	–	ES
005 <i>Asplenium dentatum</i> L.	–	ES
006 <i>Asplenium dimidiatum</i> Sw.	–	MR
007 <i>Asplenium diplosceum</i> Hieron.	–	ES
008 <i>Asplenium dissectum</i> Sw.	Candi	RA
009 <i>Asplenium erosum</i> L.	–	ES
010 <i>Asplenium erosum</i> x <i>A. serra</i>	Candi, Posib	MR
011 <i>Asplenium feei</i> Kunz. ex Fée	–	ES
012 <i>Asplenium formosum</i> Willd.	–	ES
013 <i>Asplenium jenmanii</i> Proctor	–	ES
014 <i>Asplenium juglandifolium</i> Lam.	–	RA
015 <i>Asplenium laetum</i> Sw.	–	ES
016 <i>Asplenium monodon</i> Liebm.	–	ES
017 <i>Asplenium praemorsum</i> Sw.	–	ES
018 <i>Asplenium pteropus</i> Kaulf.*	–	ES
019 <i>Asplenium radicans</i> L. var. <i>radicans</i>	–	FR
020 <i>Asplenium radicans</i> L. var. <i>partitum</i> (Klotz.) Hieron.	–	ES
021 <i>Asplenium radicans</i> L. var. <i>tripinnatum</i> (Hieron.) Proctor	–	FR
022 <i>Asplenium rhomboidale</i> Desv.	Candi	MR
023 <i>Asplenium salicifolium</i> L.	–	ES
024 <i>Asplenium serra</i> Langsd. & Fisch.	–	ES
025 <i>Asplenium serra</i> Langsd. & Fisch. var. <i>wowardioeum</i> (Gardn.) T. Moore	Candi	MR
026 <i>Asplenium serratum</i> L.	–	MR
027 <i>Hemidictyum marginatum</i> (L.) C. Presl	–	RA
<b>Blechnaceae</b>		
028 <i>Blechnum fragile</i> (Liebm.) Morton & Lellinger	–	CO
029 <i>Blechnum glandulosum</i> Kaulf.	–	CO
030 <i>Blechnum gracile</i> Kaulf.	Amena	RA
031 <i>Blechnum jamaicense</i> (Broadh.) C. Chr.	–	ES
032 <i>Blechnum lherminieri</i> (Bory) C. Chr.	Amena	RA
033 <i>Blechnum lineatum</i> (Sw.) C. Chr.	–	CO
034 <i>Blechnum occidentale</i> L.	–	CO
035 <i>Blechnum polypodioides</i> Raddi	Amena	ES
036 <i>Blechnum shaferii</i> (Broadh.) C. Chr.	Amena	MR



**Helechos y Plantas Afines/  
Ferns and Fern Relatives**

LEYENDA/LEGEND

- \* = Registro nuevo para el Parque/  
New record for the Park
- \*\* = Registro nuevo para la Región  
Oriental de Cuba/New record for  
the Eastern Region of Cuba
- \*\*\* = Registro nuevo para Cuba/  
New record for Cuba

**Estatus/Status** (Sánchez y/and Caluff  
1997; Caluff y/and Shelton, ined.)

- Amena = Especie amenazada ya  
categorizada/Listed as a  
threatened species
- Candi = Especie candidada a la  
categorización/Species  
proposed to be listed as  
a threatened species
- Endem = Endémica de Cuba/  
Endemic to Cuba
- Intro = Especie no nativa, introducida  
en Cuba/Non-native, introduced  
species to Cuba
- Posib = Posible endémica de Cuba/  
Possibly endemic to Cuba

**Abundancia relativa/Relative abundance**

- MR = Muy rara, no vista o colectada en  
años recientes/Very rare, not seen  
or collected in recent years
- RA = Rara, vista o colectada  
recientemente, 1 a 3 veces/  
Rare but seen or collected  
recently, 1-3 times
- ES = Esporádica, vista o colectada  
ocasionalmente/Sporadic, seen  
or collected occasionally
- FR = Frecuente, vista a menudo, pero  
no común/Frequent, seen regularly,  
but not common
- CO = Común/Common

**Tipos de vegetación/Vegetation types**

- bg = Bosque de galería/Gallery forest
- bm = Bosque pluvial montano/  
Mountain rainforest
- bn = Bosque nublado/Cloud forest
- bp = Bosque de pinos (Pinar)/  
Pine forest
- bs = Bosque siempreverde/  
Evergreen forest
- ru = Vegetación ruderal/Ruderal (open  
ground and roadside) vegetation
- se = Vegetación segetal/Segetal  
vegetation (in old cropland and  
plantations)
- vs = Vegetación secundaria/  
Secondary vegetation

Tipos de vegetación/ Vegetation types									
001	bg	-	-	-	-	-	-	-	-
002	-	bm	-	-	-	-	-	-	-
003	bg	bm	-	-	-	-	-	-	-
004	bg	-	-	-	-	-	se	vs	-
005	bg	-	-	-	-	-	-	vs	-
006	bg	-	-	-	-	-	-	-	-
007	bg	bm	-	-	-	-	-	-	-
008	-	-	bn	-	-	-	-	-	-
009	bg	-	-	-	bs	-	se	vs	-
010	-	-	-	-	-	-	-	vs	-
011	bg	-	-	-	-	-	-	-	-
012	bg	-	-	-	-	-	-	-	-
013	bg	-	-	-	bs	-	-	-	-
014	bg	-	-	-	-	-	-	-	-
015	bg	-	-	-	-	-	-	-	-
016	bg	-	-	-	-	-	-	-	-
017	bg	bm	-	-	-	-	-	-	-
018	bg	bm	-	-	-	-	-	-	-
019	bg	-	-	-	-	-	-	-	-
020	bg	-	-	-	-	-	-	-	-
021	bg	-	-	-	-	-	-	-	-
022	bg	-	-	-	-	-	-	-	-
023	bg	-	-	-	bs	-	se	vs	-
024	-	bm	bn	-	-	-	-	-	-
025	-	-	bn	-	-	-	-	-	-
026	bg	-	-	-	bs	-	-	-	-
027	bg	-	-	-	-	-	-	-	-
028	bg	bm	bn	-	-	-	-	-	-
029	bg	bm	-	-	bs	-	-	-	-
030	-	bm	-	-	-	-	-	-	-
031	bg	-	-	-	-	-	-	-	-
032	-	-	bn	-	-	-	-	-	-
033	-	bm	bn	-	-	-	-	vs	-
034	bg	bm	-	bp	bs	ru	se	vs	-
035	bg	-	-	-	-	-	-	vs	-
036	-	-	bn	-	-	-	-	-	-

HELECHOS Y PLANTAS AFINES / FERNS AND FERN RELATIVES			
Nombre científico/ Scientific name	Estatus/ Status	Abundancia relativa/ Relative abundance	
<b>Cyatheaceae</b>			
037 <i>Alsophila balanocarpa</i> (D.C. Eaton) Conant	Endem	CO	
038 <i>Alsophila cubensis</i> (Maxon) Caluff & Shelton	Endem	CO	
039 <i>Alsophila major</i> Caluff & Shelton	–	ES	
040 <i>Alsophila woodwardioides</i> Kaulf.	–	ES	
041 <i>Alsophila x boytelii</i> Caluff & Shelton	Amena, Endem	RA	
042 <i>Alsophila x medinae</i> Caluff & Shelton**	Candi, Endem	RA	
043 <i>Cnemidaria horrida</i> (L.) C. Presl	–	ES	
044 <i>Cyathea arborea</i> (L.) J. Sm.	–	CO	
045 <i>Cyathea armata</i> (Sw.) Domin	–	CO	
046 <i>Cyathea aspera</i> (L.) Sw.	–	ES	
047 <i>Cyathea caracasana</i> (Klotz.) Domin	Amena	RA	
048 <i>Cyathea furfuracea</i> Baker	–	FR	
049 <i>Cyathea microdonta</i> (Desv.) Domin	Amena	MR	
050 <i>Cyathea parvula</i> (Jenm.) Domin	–	CO	
051 <i>Cyathea strigillosa</i> (Maxon) Sánchez & Caluff	Amena, Endem	ES	
052 <i>Cyathea x calolepis</i> (D.C. Eat. ex Hook.) Domin	Endem	ES	
053 <i>Cyathea x wilsonii</i> (Hook.) Domin	–	RA	
054 <i>Sphaeropteris insignis</i> D.C. Eat.	–	RA	
<b>Dennstaedtiaceae</b>			
055 <i>Dennstaedtia arborescens</i> (Willd.) Ekman ex Maxon	Candi	RA	
056 <i>Dennstaedtia bipinnata</i> (Cav.) Maxon	–	ES	
057 <i>Dennstaedtia cicutaria</i> (Sw.) T. Moore	–	FR	
058 <i>Dennstaedtia globulifera</i> (Poir.) Hieron.	–	ES	
059 <i>Dennstaedtia obtusifolia</i> (Willd.) T. Moore	–	ES	
060 <i>Hypolepis nigrescens</i> Hook.	–	CO	
061 <i>Hypolepis repens</i> (L.) C. Presl	–	MR	
062 <i>Lonchitis hirsuta</i> L.	–	ES	
063 <i>Paesia glandulosa</i> (Sw.) Kuhn	Candi	RA	
064 <i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn var. <i>arachnoideum</i> (Kaulf.) Brade	–	CO	
065 <i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn var. <i>caudatum</i> (L.) Sadeb.	–	ES	
<b>Dryopteridaceae</b>			
066 <i>Arachniodes denticulata</i> (Sw.) Ching	–	ES	
067 <i>Arachniodes formosa</i> Fée	Candi, Endem	RA	
068 <i>Arachniodes lurida</i> (Jenm. ex Underw. & Maxon) Proctor	–	MR	
069 <i>Arachniodes</i> sp.	Endem	FR	
070 <i>Ctenitis pulverulenta</i> (Poir.) Copel.	–	ES	
071 <i>Ctenitis subincisa</i> (Willd.) Ching	–	ES	

**Helechos y Plantas Afines/  
Ferns and Fern Relatives**

Tipos de vegetación/ Vegetation types								
037	bg	bm	bn	–	–	–	–	vs
038	bg	bm	–	bp	bs	–	se	vs
039	–	bm	bn	–	–	–	–	vs
040	–	bm	bn	–	–	–	–	–
041	bg	–	–	–	–	–	–	–
042	bg	–	–	–	–	–	–	–
043	bg	bm	–	–	–	–	se	vs
044	bg	bm	–	bp	bs	–	se	vs
045	bg	bm	bn	bp	–	–	–	–
046	bg	bm	–	–	–	–	–	–
047	bg	–	–	–	–	–	–	–
048	–	bm	bn	–	–	–	–	–
049	–	–	–	bp	–	–	–	–
050	bg	bm	bn	bp	bs	–	se	vs
051	–	bm	–	–	–	–	–	vs
052	–	bm	–	–	–	–	–	vs
053	bg	–	–	–	–	–	–	–
054	bg	–	–	–	–	–	–	–
055	–	–	–	–	–	–	se	–
056	bg	–	–	–	–	–	se	vs
057	–	–	–	–	bs	–	se	vs
058	bg	–	–	–	bs	–	–	–
059	bg	bm	–	–	–	–	–	–
060	bg	bm	bn	–	–	–	–	vs
061	–	bm	–	–	–	–	–	vs
062	bg	bm	–	–	–	–	se	vs
063	–	–	bn	–	–	–	–	–
064	–	bm	bn	bp	–	–	se	vs
065	bg	–	–	bp	bs	–	se	vs
066	–	–	bn	–	–	–	–	–
067	bg	–	–	–	–	–	–	–
068	bg	–	–	–	–	–	–	–
069	bg	bm	–	–	–	–	–	–
070	bg	–	–	–	–	–	–	–
071	bg	–	–	–	–	–	se	vs

LEYENDA/LEGEND

- \* = Registro nuevo para el Parque/  
New record for the Park
- \*\* = Registro nuevo para la Región  
Oriental de Cuba/New record for  
the Eastern Region of Cuba
- \*\*\* = Registro nuevo para Cuba/  
New record for Cuba
- Estatus/Status** (Sánchez y/and Caluff  
1997; Caluff y/and Shelton, ined.)
- Amena = Especie amenazada ya  
categorizada/Listed as a  
threatened species
- Candi = Especie candidada a la  
categorización/Species  
proposed to be listed as  
a threatened species
- Endem = Endémica de Cuba/  
Endemic to Cuba
- Intro = Especie no nativa, introducida  
en Cuba/Non-native, introduced  
species to Cuba
- Posib = Posible endémica de Cuba/  
Possibly endemic to Cuba

**Abundancia relativa/Relative abundance**

- MR = Muy rara, no vista o colectada en  
años recientes/Very rare, not seen  
or collected in recent years
- RA = Rara, vista o colectada  
recientemente, 1 a 3 veces/  
Rare but seen or collected  
recently, 1-3 times
- ES = Esporádica, vista o colectada  
ocasionalmente/Sporadic, seen  
or collected occasionally
- FR = Frecuente, vista a menudo, pero  
no común/Frequent, seen regularly,  
but not common
- CO = Común/Common

**Tipos de vegetación/Vegetation types**

- bg = Bosque de galería/Gallery forest
- bm = Bosque pluvial montano/  
Mountain rainforest
- bn = Bosque nublado/Cloud forest
- bp = Bosque de pinos (Pinar)/  
Pine forest
- bs = Bosque siempreverde/  
Evergreen forest
- ru = Vegetación ruderal/Ruderal (open  
ground and roadside) vegetation
- se = Vegetación segetal/Segetal  
vegetation (in old cropland and  
plantations)
- vs = Vegetación secundaria/  
Secondary vegetation

HELECHOS Y PLANTAS AFINES / FERNS AND FERN RELATIVES		
Nombre científico/ Scientific name	Estatus/ Status	Abundancia relativa/ Relative abundance
072 <i>Cyclopeltis semicordata</i> (Sw.) J. Sm.	–	RA
073 <i>Didymochlaena truncatula</i> (Sw.) J. Sm.	–	FR
074 <i>Diplazium altissimum</i> (Jenm.) C. Chr.	–	ES
075 <i>Diplazium arboreum</i> (Willd.) C. Presl	–	ES
076 <i>Diplazium centripetale</i> (Baker) Maxon	–	RA
077 <i>Diplazium cristatum</i> (Desrr.) Alston	–	ES
078 <i>Diplazium expansum</i> Willd.	–	FR
079 <i>Diplazium fuertesii</i> Brause	–	ES
080 <i>Diplazium grandifolium</i> (Sw.) Sw.	–	ES
081 <i>Diplazium hastile</i> (Chr.) C. Chr.	–	FR
082 <i>Diplazium Iherminierii</i> Hieron.	–	ES
083 <i>Diplazium striatastrum</i> Lellinger	–	FR
084 <i>Diplazium striatum</i> (L.) C. Presl	–	FR
085 <i>Diplazium unilobum</i> (Poir.) Hieron	–	FR
086 <i>Diplazium</i> sp. 1	Candi, Posib	RA
087 <i>Diplazium</i> sp. 2	–	RA
088 <i>Diplazium</i> sp. 3	–	RA
089 <i>Fadyenia hookerii</i> (Sweet) Maxon	–	ES
090 <i>Lastreopsis effusa</i> (Sw.) Tindale subsp. <i>confinis</i> (C. Chr.) Tindale	–	ES
091 <i>Olfersia cervina</i> (L.) Kze.	–	ES
092 <i>Polybotrya osmundacea</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	–	FR
093 <i>Polystichum ilicifolium</i> Fée	Endem	MR
094 <i>Polystichum viviparum</i> Fée	Amena, Endem	MR
095 <i>Polystichum</i> sp.	–	MR
096 <i>Rumohra adiantiformis</i> (G. Foster) Ching	Amena	RA
097 <i>Stigmatopteris hemiptera</i> (Maxon) C. Christ	Endem	ES
098 <i>Tectaria heracleifolia</i> (Willd.) Underw.	–	ES
099 <i>Tectaria incisa</i> Cav.	–	FR
<b>Equisetaceae</b>		
100 <i>Equisetum giganteum</i> L.	Amena	RA
<b>Gleicheniaceae</b>		
101 <i>Dicranopteris flexuosa</i> (Shrad.) Underw.	–	CO
102 <i>Dicranopteris pectinata</i> (Willd.) Underw.	–	CO
103 <i>Diplopterygium bancroftii</i> (Hook.) A.R. Sm.	–	CO
104 <i>Sticherus bifidus</i> (Willd.) Ching	–	CO
105 <i>Sticherus furcatus</i> (L.) Underw.	–	FR
106 <i>Sticherus jamaicensis</i> (Underw.) Nakai	–	RA
107 <i>Sticherus palmatus</i> (Shaffn. ex Underw.) Copel.	–	FR
108 <i>Sticherus x leonis</i> (Maxon) C. Chr.	Endem	FR

**Helechos y Plantas Afines/  
Ferns and Fern Relatives**

		<b>Tipos de vegetación/ Vegetation types</b>						
072	bg	-	-	-	-	-	-	-
073	bg	bm	-	-	-	-	-	-
074	bg	-	-	-	-	-	-	-
075	bg	-	-	-	-	-	-	-
076	bg	bm	-	-	-	-	-	-
077	bg	-	-	-	-	-	-	-
078	bg	bm	-	-	-	-	-	-
079	bg	bm	-	-	-	-	-	-
080	bg	-	-	-	-	-	-	-
081	bg	bm	-	-	-	-	-	-
082	-	bm	-	-	-	-	-	-
083	bg	bm	-	-	bs	-	-	-
084	bg	bm	-	-	bs	-	-	-
085	bg	bm	-	-	bs	-	-	-
086	bg	-	-	-	-	-	-	-
087	-	bm	-	-	-	-	-	-
088	-	bm	-	-	-	-	-	-
089	bg	-	-	-	-	-	-	-
090	bg	bm	-	-	bs	-	-	-
091	bg	bm	-	-	-	-	-	-
092	bg	bm	-	-	-	-	-	-
093	bg	-	-	-	-	-	-	-
094	bg	bm	-	-	-	-	-	-
095	-	bm	-	-	-	-	-	-
096	bg	-	-	-	-	-	-	-
097	bg	bm	-	-	-	-	-	-
098	-	-	-	-	bs	-	se	vs
099	-	-	-	-	bs	ru	se	vs
100	bg	-	-	-	-	-	-	-
101	-	-	-	bp	-	-	se	vs
102	-	-	-	bp	-	-	se	vs
103	-	-	-	bp	-	-	-	vs
104	-	-	-	bp	-	-	se	vs
105	-	-	-	bp	-	-	-	vs
106	-	-	-	-	-	-	-	vs
107	-	-	-	-	-	-	-	vs
108	-	-	-	-	-	-	-	vs

LEYENDA/LEGEND

- \* = Registro nuevo para el Parque/  
New record for the Park
- \*\* = Registro nuevo para la Región  
Oriental de Cuba/New record for  
the Eastern Region of Cuba
- \*\*\* = Registro nuevo para Cuba/  
New record for Cuba
- Estatus/Status** (Sánchez y/and Caluff  
1997; Caluff y/and Shelton, ined.)
- Amena = Especie amenazada ya  
categorizada/Listed as a  
threatened species
- Candi = Especie candidada a la  
categorización/Species  
proposed to be listed as  
a threatened species
- Endem = Endémica de Cuba/  
Endemic to Cuba
- Intro = Especie no nativa, introducida  
en Cuba/Non-native, introduced  
species to Cuba
- Posib = Posible endémica de Cuba/  
Possibly endemic to Cuba
- Abundancia relativa/Relative abundance**
- MR = Muy rara, no vista o colectada en  
años recientes/Very rare, not seen  
or collected in recent years
- RA = Rara, vista o colectada  
recientemente, 1 a 3 veces/  
Rare but seen or collected  
recently, 1-3 times
- ES = Esporádica, vista o colectada  
ocasionalmente/Sporadic, seen  
or collected occasionally
- FR = Frecuente, vista a menudo, pero  
no común/Frequent, seen regularly,  
but not common
- CO = Común/Common
- Tipos de vegetación/Vegetation types**
- bg = Bosque de galería/Gallery forest
- bm = Bosque pluvial montano/  
Mountain rainforest
- bn = Bosque nublado/Cloud forest
- bp = Bosque de pinos (Pinar)/  
Pine forest
- bs = Bosque siempreverde/  
Evergreen forest
- ru = Vegetación ruderal/Ruderal (open  
ground and roadside) vegetation
- se = Vegetación segetal/Segetal  
vegetation (in old cropland and  
plantations)
- vs = Vegetación secundaria/  
Secondary vegetation

HELECHOS Y PLANTAS AFINES / FERNS AND FERN RELATIVES		
Nombre científico/ Scientific name	Estatus/ Status	Abundancia relativa/ Relative abundance
<b>Grammitidaceae</b>		
<i>(Grammitis subg. Cochlidium)</i>		
109 <i>Grammitis minor</i> (Jenm.) Proctor	–	FR
110 <i>Grammitis rostrata</i> (Hook.) R.M. & A. Tryon	–	ES
111 <i>Grammitis serrulata</i> (Sw.) Sw.	–	FR
<i>(Grammitis subg. Cryptosorus)</i>		
112 <i>Grammitis asplenifolia</i> (L.) Proctor	–	FR
113 <i>Grammitis calva</i> (Maxon) Copel.	Endem	RA
114 <i>Grammitis curvata</i> (Sw.) Ching	–	MR
115 <i>Grammitis delitescens</i> (Maxon) Proctor	–	ES
116 <i>Grammitis hartii</i> (Jenman) Proctor	–	ES
117 <i>Grammitis mollissima</i> (Fée) Proctor	–	FR
118 <i>Grammitis mortonii</i> (Copel.) Lellingner	–	MR
119 <i>Grammitis myosuroides</i> (Sw.) Sw.	–	ES
120 <i>Grammitis nimbata</i> (Jenm.) Proctor	–	RA
121 <i>Grammitis sherringii</i> (Baker) Proctor	–	RA
122 <i>Grammitis suspensa</i> (L.) Proctor	–	MR
123 <i>Grammitis trichomanoides</i> (Sw.) Ching	–	RA
124 <i>Grammitis xiphopteroides</i> (Liebm.) A.R. Sm.	–	ES
125 <i>Grammitis</i> sp. 1	–	RA
126 <i>Grammitis</i> sp. 2	–	RA
127 <i>Grammitis</i> sp. 3	–	RA
<i>(Grammitis subg. Gliphotaenium)</i>		
128 <i>Grammitis trifurcata</i> (L.) Copel.	Candi	MR
129 <i>Grammitis turquina</i> (Maxon) Copel.	–	ES
<i>(Grammitis subg. Grammitis)</i>		
130 <i>Grammitis limbata</i> Fée	–	ES
<b>Hymenophyllaceae</b>		
<i>(Hymenophyllum subg. Hymenophyllum)</i>		
131 <i>Hymenophyllum fucooides</i> (Sw.) Sw.	–	ES
<i>(Hymenophyllum subg. Mecodium)</i>		
132 <i>Hymenophyllum abruptum</i> Hook.	–	MR
133 <i>Hymenophyllum asplenioides</i> (Sw.) Sw.	–	RA
134 <i>Hymenophyllum axillare</i> Sw.	Candi	RA
135 <i>Hymenophyllum paucicarpum</i> Jenm.	Candi	MR
136 <i>Hymenophyllum polyanthos</i> (Sw.) Sw.	–	ES
137 <i>Hymenophyllum undulatum</i> (Sw.) Sw.	–	RA
<i>(Hymenophyllum subg. Sphaerocionium)</i>		
138 <i>Hymenophyllum hirsutum</i> (L.) Sw.	–	ES
139 <i>Hymenophyllum hirtellum</i> Sw.	Amena	RA

**Helechos y Plantas Afines/  
Ferns and Fern Relatives**

Tipos de vegetación/ Vegetation types								
109	–	bm	bn	–	–	–	–	–
110	–	bm	bn	–	–	–	–	–
111	bg	bm	bn	–	–	–	–	–
112	bg	bm	bn	–	–	–	–	–
113	–	–	bn	–	–	–	–	–
114	–	–	bn	–	–	–	–	–
115	–	–	bn	–	–	–	–	–
116	–	–	bn	–	–	–	–	–
117	bg	bm	bn	–	–	–	–	–
118	–	bm	–	–	–	–	–	–
119	bg	–	bn	–	–	–	–	–
120	–	bm	–	–	–	–	–	–
121	bg	bm	bn	–	–	–	–	–
122	bg	bm	–	–	–	–	–	–
123	–	–	bn	–	–	–	–	–
124	–	bm	bn	–	–	–	–	–
125	–	–	bn	–	–	–	–	–
126	–	–	bn	–	–	–	–	–
127	–	–	bn	–	–	–	–	–
128	–	–	bn	–	–	–	–	–
129	–	–	bn	–	–	–	–	–
130	–	–	bn	–	–	–	–	–
131	–	bm	bn	–	–	–	–	–
132	bg	bm	bn	–	–	–	–	–
133	–	–	bn	–	–	–	–	–
134	–	–	bn	–	–	–	–	–
135	–	bm	bn	–	–	–	–	–
136	bg	bm	bn	–	–	–	–	–
137	bg	bm	bn	–	–	–	–	–
138	bg	bm	bn	–	–	–	–	–
139	bg	–	–	–	–	–	–	–

LEYENDA/LEGEND

- \* = Registro nuevo para el Parque/  
New record for the Park
- \*\* = Registro nuevo para la Región  
Oriental de Cuba/New record for  
the Eastern Region of Cuba
- \*\*\* = Registro nuevo para Cuba/  
New record for Cuba
- Estatus/Status** (Sánchez y/and Caluff  
1997; Caluff y/and Shelton, ined.)
- Amena = Especie amenazada ya  
categorizada/Listed as a  
threatened species
- Candi = Especie candidada a la  
categorización/Species  
proposed to be listed as  
a threatened species
- Endem = Endémica de Cuba/  
Endemic to Cuba
- Intro = Especie no nativa, introducida  
en Cuba/Non-native, introduced  
species to Cuba
- Posib = Posible endémica de Cuba/  
Possibly endemic to Cuba
- Abundancia relativa/Relative abundance**
- MR = Muy rara, no vista o colectada en  
años recientes/Very rare, not seen  
or collected in recent years
- RA = Rara, vista o colectada  
recientemente, 1 a 3 veces/  
Rare but seen or collected  
recently, 1-3 times
- ES = Esporádica, vista o colectada  
ocasionalmente/Sporadic, seen  
or collected occasionally
- FR = Frecuente, vista a menudo, pero  
no común/Frequent, seen regularly,  
but not common
- CO = Común/Common
- Tipos de vegetación/Vegetation types**
- bg = Bosque de galería/Gallery forest
- bm = Bosque pluvial montano/  
Mountain rainforest
- bn = Bosque nublado/Cloud forest
- bp = Bosque de pinos (Pinar)/  
Pine forest
- bs = Bosque siempreverde/  
Evergreen forest
- ru = Vegetación ruderal/Ruderal (open  
ground and roadside) vegetation
- se = Vegetación segetal/Segetal  
vegetation (in old cropland and  
plantations)
- vs = Vegetación secundaria/  
Secondary vegetation

HELECHOS Y PLANTAS AFINES / FERNS AND FERN RELATIVES		
Nombre científico/ Scientific name	Estatus/ Status	Abundancia relativa/ Relative abundance
140 <i>Hymenophyllum lanatum</i> Fée	–	MR
141 <i>Hymenophyllum microcarpum</i> Desv.	–	MR
142 <i>Hymenophyllum proctoris</i> C. Sánchez	–	RA
143 <i>Hymenophyllum sericeum</i> (Sw.) Sw.	–	RA
144 <i>Hymenophyllum turquinense</i> C. Sánchez	Amena, Endem	MR
<i>(Trichomanes subg. Didymoglossum)</i>		
145 <i>Trichomanes angustifrons</i> (Fée) W. Boer	–	MR
146 <i>Trichomanes hookerii</i> C. Presl	–	MR
147 <i>Trichomanes krausii</i> Hook. & Grev.	–	ES
148 <i>Trichomanes lineolatum</i> (Bosch) Hook.	–	ES
149 <i>Trichomanes membranaceum</i> L.	–	ES
150 <i>Trichomanes punctatum</i> Poir. subsp. <i>sphenooides</i> (Kunze) W. Boer	–	RA
<i>(Trichomanes subg. Pachychaetum)</i>		
151 <i>Trichomanes rigidum</i> Sw.	–	ES
<i>(Trichomanes subg. Trichomanes)</i>		
152 <i>Trichomanes alatum</i> Sw.	–	FR
153 <i>Trichomanes crispum</i> L.	–	ES
154 <i>Trichomanes polypodioides</i> L.	–	RA
155 <i>Trichomanes robustum</i> Fourn.	–	RA
<i>(Trichomanes subg. Vandenboschia)</i>		
156 <i>Trichomanes angustatum</i> Carmich.	–	RA
157 <i>Trichomanes capillaceum</i> L.	–	MR
158 <i>Trichomanes hymenophylloides</i> Bosch	–	ES
159 <i>Trichomanes pyxidiferum</i> L.	–	MR
160 <i>Trichomanes radicans</i> Sw.	–	RA
161 <i>Trichomanes scandens</i> L.	–	CO
<b>Lindsaeaceae</b>		
162 <i>Lindsaea lancea</i> (L.) Bedd. var. <i>lancea</i>	–	MR
163 <i>Odontosoria aculeata</i> (L.) J. Sm.	–	ES
164 <i>Odontosoria jenmanii</i> Maxon	–	CO
165 <i>Odontosoria scandens</i> (Desv.) C. Chr.	–	ES
166 <i>Odontosoria wrightiana</i> Maxon	Endem	RA
167 <i>Saccoloma domingense</i> (Spreng.) C. Chr.	–	ES
168 <i>Saccoloma inaequale</i> (Kunze) Mett.	–	FR
<b>Lomariopsidaceae</b>		
169 <i>Bolbitis aliena</i> (Sw.) Alston	–	MR
170 <i>Bolbitis pergamentacea</i> (Maxon) Ching	–	FR
171 <i>Bolbitis portoricensis</i> (Spreng.) Hennip.	–	ES
172 <i>Elaphoglossum apodum</i> (Kaulf.) Schott ex J. Sm.	–	FR



**Helechos y Plantas Afines/  
Ferns and Fern Relatives**

Tipos de vegetación/ Vegetation types								
140	bg	-	bn	-	-	-	-	-
141	bg	bm	-	-	-	-	-	-
142	-	-	bn	-	-	-	-	-
143	-	bm	bn	-	-	-	-	-
144	-	-	bn	-	-	-	-	-
145	bg	-	-	-	-	-	-	-
146	bg	-	-	-	-	-	-	-
147	bg	bm	bn	-	-	-	-	-
148	bg	-	-	-	bs	-	-	-
149	bg	-	-	-	-	-	-	-
150	bg	-	-	-	-	-	-	-
151	bg	bm	bn	-	-	-	-	-
152	bg	bm	bn	-	-	-	-	-
153	-	bm	bn	-	-	-	-	-
154	-	-	bn	-	-	-	-	-
155	-	-	bn	-	-	-	-	-
156	bg	bm	bn	-	-	-	-	-
157	bg	bm	-	-	-	-	-	-
158	bg	bm	bn	-	-	-	-	-
159	bg	-	-	-	-	-	-	-
160	bg	-	-	-	-	-	-	-
161	bg	bm	bn	-	bs	-	-	-
162	-	bm	-	-	-	-	-	-
163	bg	bm	-	bp	bs	-	se	vs
164	-	bm	bn	bp	-	-	-	vs
165	-	bm	bn	-	-	-	-	-
166	-	-	-	bp	-	-	-	-
167	bg	bm	-	-	-	-	-	-
168	bg	bm	-	-	-	-	-	-
169	bg	-	-	-	-	-	-	-
170	bg	-	-	-	bs	-	-	-
171	bg	-	-	-	-	-	-	-
172	bg	bm	bn	-	-	-	-	-

LEYENDA/LEGEND

- \* = Registro nuevo para el Parque/  
New record for the Park
- \*\* = Registro nuevo para la Región  
Oriental de Cuba/New record for  
the Eastern Region of Cuba
- \*\*\* = Registro nuevo para Cuba/  
New record for Cuba

**Estatus/Status** (Sánchez y/and Caluff  
1997; Caluff y/and Shelton, ined.)

- Amena = Especie amenazada ya  
categorizada/Listed as a  
threatened species
- Candi = Especie candidada a la  
categorización/Species  
proposed to be listed as  
a threatened species
- Endem = Endémica de Cuba/  
Endemic to Cuba
- Intro = Especie no nativa, introducida  
en Cuba/Non-native, introduced  
species to Cuba
- Posib = Posible endémica de Cuba/  
Possibly endemic to Cuba

**Abundancia relativa/Relative abundance**

- MR = Muy rara, no vista o colectada en  
años recientes/Very rare, not seen  
or collected in recent years
- RA = Rara, vista o colectada  
recientemente, 1 a 3 veces/  
Rare but seen or collected  
recently, 1-3 times
- ES = Esporádica, vista o colectada  
ocasionalmente/Sporadic, seen  
or collected occasionally
- FR = Frecuente, vista a menudo, pero  
no común/Frequent, seen regularly,  
but not common
- CO = Común/Common

**Tipos de vegetación/Vegetation types**

- bg = Bosque de galería/Gallery forest
- bm = Bosque pluvial montano/  
Mountain rainforest
- bn = Bosque nublado/Cloud forest
- bp = Bosque de pinos (Pinar)/  
Pine forest
- bs = Bosque siempreverde/  
Evergreen forest
- ru = Vegetación ruderal/Ruderal (open  
ground and roadside) vegetation
- se = Vegetación segetal/Segetal  
vegetation (in old cropland and  
plantations)
- vs = Vegetación secundaria/  
Secondary vegetation

HELECHOS Y PLANTAS AFINES / FERNS AND FERN RELATIVES		
Nombre científico/ Scientific name	Estatus/ Status	Abundancia relativa/ Relative abundance
173 <i>Elaphoglossum chartaceum</i> (Baker ex Jenm.) C. Chr.	–	CO
174 <i>Elaphoglossum crinitum</i> (L.) Chr.	–	MR
175 <i>Elaphoglossum cubense</i> (Mett. ex Kuhn) C. Chr.	–	RA
176 <i>Elaphoglossum decoratum</i> (Kunze) T. Moore	Amena	RA
177 <i>Elaphoglossum eggersii</i> (Baker) Chr.	–	RA
178 <i>Elaphoglossum erinaceum</i> (Feé) T. Moore	–	RA
179 <i>Elaphoglossum glabellum</i> J. Sm.	–	FR
180 <i>Elaphoglossum herminierii</i> (Bory & Fée) T. Moore	–	MR
181 <i>Elaphoglossum inaequalifolium</i> (Jenman) C. Chr.	–	MR
182 <i>Elaphoglossum latifolium</i> (Sw.) J. Sm.	–	ES
183 <i>Elaphoglossum maxonii</i> L.M. Underw. ex Morton	–	ES
184 <i>Elaphoglossum muscosum</i> (Sw.) T. Moore	–	MR
185 <i>Elaphoglossum paleaceum</i> (Hook. & Grev.) Sledge	–	RA
186 <i>Elaphoglossum palmerii</i> Underw. & Maxon	–	FR
187 <i>Elaphoglossum petiolatum</i> (Sw.) Urban.	–	RA
188 <i>Elaphoglossum procurrens</i> (Mett.) T. Moore	–	MR
189 <i>Elaphoglossum revolutum</i> (Liebm.) T. Moore	–	RA
190 <i>Elaphoglossum simplex</i> (Sw.) Schott ex J. Sm.	–	ES
191 <i>Elaphoglossum sphaulatum</i> (Bory) T. Moore	–	RA
192 <i>Elaphoglossum</i> sp. 1	Posib	RA
193 <i>Elaphoglossum</i> sp. 2	–	RA
194 <i>Elaphoglossum</i> sp. 3	–	RA
195 <i>Lomagramma guianense</i> (Aubl.) Ching	Amena	MR
196 <i>Lomariopsis underwoodii</i> Holttum	–	MR
197 <i>Lomariopsis Wrightii</i> Mett.	Endem	MR
198 <i>Peltapteris peltata</i> (Sw.) Morton	–	ES
<b>Lophosoriaceae</b>		
199 <i>Lophosoria quadripinnata</i> (J.F. Gmel.) C. Chr.	–	FR
<b>Lycopodiaceae</b>		
200 <i>Huperzia acerosa</i> (Sw.) Holub.*	Candi	RA
201 <i>Huperzia dichotoma</i> (Jacq.) Trevis.	–	RA
202 <i>Huperzia funiformis</i> (Spring) Trevis.	–	ES
203 <i>Huperzia linifolia</i> (L.) Trevis.	–	ES
204 <i>Huperzia reflexa</i> (Lam.) Trevis. var. <i>reflexa</i>	–	FR
205 <i>Huperzia reflexa</i> (Lam.) Trevis. var. <i>minor</i> Spring	–	ES
206 <i>Huperzia serrata</i> (Thunb. ex Murray) Trev.*	–	
207 <i>Huperzia taxifolia</i> (Sw.) Trevis.	–	ES
208 <i>Lycopodiella cernua</i> (L.) Pic.-Serm.	–	CO
209 <i>Lycopodiella curvata</i> (Sw.) Pic.-Serm.	Candi	ES
210 <i>Lycopodium clavatum</i> L.	–	CO

**Helechos y Plantas Afines/  
Ferns and Fern Relatives**

	Tipos de vegetación/ Vegetation types							
173	bg	bm	bn	-	-	-	-	-
174	bg	-	-	-	-	-	-	-
175	bg	-	-	-	-	-	-	-
176	-	bm	-	-	-	-	-	-
177	bg	bm	-	-	-	-	-	-
178	bg	-	-	-	-	-	-	-
179	bg	bm	bn	-	-	-	-	vs
180	bg	-	-	-	-	-	-	-
181	bg	-	-	-	-	-	-	-
182	bg	bm	bn	-	-	-	-	-
183	bg	bm	bn	-	-	-	-	-
184	bg	-	-	-	-	-	-	-
185	-	bm	bn	-	-	-	-	-
186	bg	-	-	-	-	-	-	vs
187	bg	-	-	-	-	-	-	-
188	bg	-	-	-	-	-	-	-
189	bg	-	-	-	-	-	-	-
190	bg	bm	bn	-	-	-	-	-
191	bg	-	-	-	-	-	-	-
192	-	bm	bn	-	-	-	-	-
193	bg	-	-	-	-	-	-	-
194	bg	-	-	-	-	-	-	-
195	bg	-	-	-	-	-	-	-
196	bg	-	-	-	-	-	-	-
197	bg	bm	-	-	-	-	-	-
198	bg	bm	-	-	-	-	-	-
199	bg	bm	bn	-	-	-	-	vs
200	bg	-	-	-	-	-	-	-
201	bg	bm	-	-	-	-	-	-
202	bg	-	-	-	-	-	-	-
203	bg	bm	-	-	-	-	-	-
204	-	-	-	-	-	-	-	vs
205	-	-	-	-	-	-	-	vs
206	-	bm	-	-	-	-	-	-
207	bg	bm	-	-	-	-	-	-
208	bg	bm	-	bp	bs	-	se	vs
209	bg	-	-	bp	-	-	-	vs
210	-	-	-	bp	-	-	-	vs

LEYENDA/LEGEND

- \* = Registro nuevo para el Parque/  
New record for the Park
- \*\* = Registro nuevo para la Región  
Oriental de Cuba/New record for  
the Eastern Region of Cuba
- \*\*\* = Registro nuevo para Cuba/  
New record for Cuba
- Estatus/Status** (Sánchez y/and Caluff  
1997; Caluff y/and Shelton, ined.)
- Amena = Especie amenazada ya  
categorizada/Listed as a  
threatened species
- Candi = Especie candidada a la  
categorización/Species  
proposed to be listed as  
a threatened species
- Endem = Endémica de Cuba/  
Endemic to Cuba
- Intro = Especie no nativa, introducida  
en Cuba/Non-native, introduced  
species to Cuba
- Posib = Posible endémica de Cuba/  
Possibly endemic to Cuba
- Abundancia relativa/Relative abundance**
- MR = Muy rara, no vista o colectada en  
años recientes/Very rare, not seen  
or collected in recent years
- RA = Rara, vista o colectada  
recientemente, 1 a 3 veces/  
Rare but seen or collected  
recently, 1-3 times
- ES = Esporádica, vista o colectada  
ocasionalmente/Sporadic, seen  
or collected occasionally
- FR = Frecuente, vista a menudo, pero  
no común/Frequent, seen regularly,  
but not common
- CO = Común/Common
- Tipos de vegetación/Vegetation types**
- bg = Bosque de galería/Gallery forest
- bm = Bosque pluvial montano/  
Mountain rainforest
- bn = Bosque nublado/Cloud forest
- bp = Bosque de pinos (Pinar)/  
Pine forest
- bs = Bosque siempreverde/  
Evergreen forest
- ru = Vegetación ruderal/Ruderal (open  
ground and roadside) vegetation
- se = Vegetación segetal/Segetal  
vegetation (in old cropland and  
plantations)
- vs = Vegetación secundaria/  
Secondary vegetation

HELECHOS Y PLANTAS AFINES / FERNS AND FERN RELATIVES		
Nombre científico/ Scientific name	Estatus/ Status	Abundancia relativa/ Relative abundance
<b>Marattiaceae</b>		
211 <i>Danaea elliptica</i> J. Sm.	–	FR
212 <i>Danaea jenmanii</i> Underw.	–	RA
213 <i>Danaea nodosa</i> (L.) J. Sm.	–	FR
214 <i>Danaea urbanii</i> Maxon***	–	ES
215 <i>Danaea wrightii</i> Underw.	–	FR
216 <i>Marattia alata</i> Sw.	–	ES
<b>Nephrolepidaceae</b>		
217 <i>Nephrolepis biserrata</i> (Sw. ) Schott	–	CO
218 <i>Nephrolepis exaltata</i> (L.) Schott	–	ES
219 <i>Nephrolepis multiflora</i> (Robx.) Jarret ex Morton	Intro	CO
220 <i>Nephrolepis multiflora</i> f. nov.	Candi, Posib	MR
221 <i>Nephrolepis pectinata</i> (Willd.) Schott	–	ES
222 <i>Nephrolepis rivularis</i> (Vahl.) C. Chr.	–	ES
<b>Oleandraceae</b>		
223 <i>Oleandra articulata</i> (Sw.) C. Presl	–	ES
<b>Ophioglossaceae</b>		
224 <i>Botrychium jenmanii</i> Underw.	Amena	MR
225 <i>Ophioglossum harrissii</i> Underw.***	Candi	RA
226 <i>Ophioglossum palmatum</i> L.	–	RA
227 <i>Ophioglossum reticulatum</i> L.	–	RA
<b>Plagiogyriaceae</b>		
228 <i>Plagiogyria semicordata</i> (Presl.) Chr.	Candi	RA
<b>Polypodiaceae</b>		
229 <i>Campyloneurum angustifolium</i> (Sw.) Fée	–	FR
230 <i>Campyloneurum amphostenon</i> (Kunze ex Klotzs.) Fée	–	RA
231 <i>Campyloneurum cubense</i> Fée	–	ES
232 <i>Campyloneurum brevifolium</i> (Lodd. ex Link) Link	–	ES
233 <i>Campyloneurum phyllitidis</i> (L.) C. Presl	–	CO
234 <i>Microgramma heterophylla</i> (L.) Wherry	–	RA
235 <i>Microgramma lycopodioides</i> (L.) Copel.	–	FR
236 <i>Microgramma piloselloides</i> (L.) Copel.	–	FR
237 <i>Niphidium crassifolium</i> (L.) Lellinger	–	ES
238 <i>Neurodium lanceolatum</i> (L.) Fée	–	ES
239 <i>Pecluma camptophyllaria</i> (Fée) M. Price var. <i>camptophyllaria</i>	–	ES
240 <i>Pecluma camptophyllaria</i> (Fée) M. Price var. <i>lachnifera</i> (Hieron.) A.M. Evans	–	ES
241 <i>Pecluma dispersa</i> (A.M. Evans) M. Price	–	ES
242 <i>Pecluma pectinata</i> (L.) M. Price	–	FR

**Helechos y Plantas Afines/  
Ferns and Fern Relatives**

Tipos de vegetación/ Vegetation types								
211	bg	bm	-	-	-	-	-	-
212	-	bm	-	-	-	-	-	-
213	bg	bm	-	-	-	-	-	-
214	-	bm	bn	-	-	-	-	-
215	bg	bm	bn	-	-	-	-	-
216	bg	bm	bn	-	-	-	-	-
217	-	-	-	bp	bs	-	se	vs
218	-	-	-	bp	-	-	-	vs
219	bg	bm	-	bp	bs	ru	se	vs
220	-	-	-	-	-	-	-	vs
221	bg	-	-	bp	-	-	-	-
222	bg	-	-	bp	-	-	-	-
223	bg	bm	-	-	-	-	-	-
224	-	-	bn	-	-	-	-	-
225	-	-	-	-	-	-	-	vs
226	bg	bm	-	-	-	-	-	-
227	bg	-	-	-	-	-	-	vs
228	-	-	bn	-	-	-	-	-
229	bg	bm	-	-	bs	-	se	vs
230	bg	-	-	-	-	-	-	-
231	bg	-	-	-	-	-	-	-
232	bg	-	-	-	bs	-	se	vs
233	bg	-	-	-	bs	-	se	vs
234	-	-	-	-	bs	-	se	vs
235	bg	bm	-	-	bs	-	-	vs
236	bg	bm	bn	-	bs	-	se	vs
237	bg	bm	-	-	-	-	-	-
238	-	-	-	-	-	-	se	vs
239	bg	-	-	-	-	-	-	-
240	bg	-	-	-	bs	-	-	-
241	bg	-	-	-	bs	-	se	-
242	bg	bm	-	bp	bs	-	se	vs

LEYENDA/LEGEND

- \* = Registro nuevo para el Parque/  
New record for the Park
- \*\* = Registro nuevo para la Región  
Oriental de Cuba/New record for  
the Eastern Region of Cuba
- \*\*\* = Registro nuevo para Cuba/  
New record for Cuba

**Estatus/Status** (Sánchez y/and Caluff  
1997; Caluff y/and Shelton, ined.)

- Amena = Especie amenazada ya  
categorizada/Listed as a  
threatened species
- Candi = Especie candidada a la  
categorización/Species  
proposed to be listed as  
a threatened species
- Endem = Endémica de Cuba/  
Endemic to Cuba
- Intro = Especie no nativa, introducida  
en Cuba/Non-native, introduced  
species to Cuba
- Posib = Posible endémica de Cuba/  
Possibly endemic to Cuba

**Abundancia relativa/Relative abundance**

- MR = Muy rara, no vista o colectada en  
años recientes/Very rare, not seen  
or collected in recent years
- RA = Rara, vista o colectada  
recientemente, 1 a 3 veces/  
Rare but seen or collected  
recently, 1-3 times
- ES = Esporádica, vista o colectada  
ocasionalmente/Sporadic, seen  
or collected occasionally
- FR = Frecuente, vista a menudo, pero  
no común/Frequent, seen regularly,  
but not common
- CO = Común/Common

**Tipos de vegetación/Vegetation types**

- bg = Bosque de galería/Gallery forest
- bm = Bosque pluvial montano/  
Mountain rainforest
- bn = Bosque nublado/Cloud forest
- bp = Bosque de pinos (Pinar)/  
Pine forest
- bs = Bosque siempreverde/  
Evergreen forest
- ru = Vegetación ruderal/Ruderal (open  
ground and roadside) vegetation
- se = Vegetación segetal/Segetal  
vegetation (in old cropland and  
plantations)
- vs = Vegetación secundaria/  
Secondary vegetation

HELECHOS Y PLANTAS AFINES / FERNS AND FERN RELATIVES		
Nombre científico/ Scientific name	Estatus/ Status	Abundancia relativa/ Relative abundance
243 <i>Pecluma plumula</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) M. Price	–	ES
244 <i>Pecluma ptilodon</i> (Kunze) M. Price var. <i>caespitosa</i> (Jenm.) Mickel & Beitel	–	MR
245 <i>Phlebodium aureum</i> (L.) J. Sm.	–	ES
246 <i>Phlebodium pseudoaureum</i> (Cav.) Lellinger	–	ES
247 <i>Pleopeltis astrolepis</i> (Liebm.) Fourn.	–	FR
248 <i>Pleopeltis macrocarpa</i> (Bory ex Willd.) Kaulf.	–	CO
249 <i>Polypodium antillense</i> Maxon	Candi	MR
250 <i>Polypodium dissimile</i> L.	–	ES
251 <i>Polypodium loriceum</i> L.	–	FR
252 <i>Polypodium polypodioides</i> (L.) Watt. var. <i>polypodioides</i>	–	ES
253 <i>Polypodium squamatum</i> L.	–	FR
254 <i>Polypodium triseriale</i> Sw. var. <i>gladiatum</i> (Kuhn) Proctor	–	ES
255 <i>Polypodium</i> sp.	–	MR
<b>Psilotaceae</b>		
256 <i>Psilotum nudum</i> (L.) Beauv.	–	ES
<b>Pteridaceae</b>		
257 <i>Adiantum capillus-veneris</i> L.	–	
258 <i>Adiantum concinnum</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	–	ES
259 <i>Adiantum fructuosum</i> Poepp. ex Spreng.	–	ES
260 <i>Adiantum latifolium</i> Lam.	–	FR
261 <i>Adiantum lunulatum</i> N.L. Burm.	–	ES
262 <i>Adiantum macrophyllum</i> Sw.	Amena	MR
263 <i>Adiantum pulverulentum</i> L.	–	MR
264 <i>Adiantum pyramidale</i> (L.) Willd.	–	FR
265 <i>Adiantum tenerum</i> Sw.	–	CO
266 <i>Adiantum tetraphyllum</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	–	ES
267 <i>Adiantum trapeziforme</i> L.	–	ES
268 <i>Adiantum villosum</i> L.	–	ES
269 <i>Doryopteris pedata</i> (L.) Fée	–	ES
270 <i>Hemionitis palmata</i> L.	–	ES
271 <i>Notholaena trichomanoides</i> (L.) Desv.	–	RA
272 <i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link var. <i>calomelanos</i>	–	FR
273 <i>Pityrogramma ebenea</i> (L.) Proctor	–	CO
274 <i>Pityrogramma trifoliata</i> (L.) R.M. Tryon*	–	RA
275 <i>Pityrogramma williamsii</i> Proctor	–	RA
276 <i>Pityrogramma</i> sp.	Amena, Endem	RA
277 <i>Pteris ensiformis</i> Burm.	Amena	RA

**Helechos y Plantas Afines/  
Ferns and Fern Relatives**

	Tipos de vegetación/ Vegetation types							
243	bg	-	-	-	bs	-	-	VS
244	-	-	-	-	-	-	-	VS
245	bg	bm	-	-	bs	-	se	VS
246	-	bm	bn	-	-	-	-	-
247	bg	-	-	-	bs	-	se	VS
248	bg	bm	-	-	-	-	-	-
249	-	bm	-	-	-	-	-	-
250	bg	bm	bn	-	-	-	-	-
251	bg	bm	-	-	-	-	-	-
252	bg	-	-	-	bs	-	se	VS
253	bg	-	bn	bp	bs	-	-	VS
254	-	-	-	bp	bs	-	-	VS
255	-	bm	-	-	-	-	-	-
256	bg	-	-	-	bs	-	se	VS
257								
258	bg	-	-	-	-	-	-	-
259	bg	-	-	-	bs	-	-	VS
260	bg	-	-	-	bs	-	se	VS
261	-	-	-	-	-	-	se	-
262	bg	-	-	-	-	-	-	-
263	-	-	-	-	-	-	se	-
264	bg	-	-	-	bs	-	se	-
265	bg	-	-	-	bs	-	se	VS
266	bg	-	-	-	-	ru	se	-
267	bg	-	-	-	-	-	se	-
268	bg	-	-	-	bs	-	se	VS
269	-	-	-	-	bs	-	-	VS
270	-	-	-	-	bs	-	se	VS
271	bg	-	-	-	-	-	-	-
272	bg	-	-	-	bs	ru	se	VS
273	bg	bm	-	bp	-	ru	se	VS
274	bg	-	-	-	-	-	-	-
275	bg	-	-	-	bs	-	se	VS
276	-	-	-	bp	-	-	-	-
277	-	-	-	-	-	-	se	VS

LEYENDA/LEGEND

- \* = Registro nuevo para el Parque/  
New record for the Park
- \*\* = Registro nuevo para la Región  
Oriental de Cuba/New record for  
the Eastern Region of Cuba
- \*\*\* = Registro nuevo para Cuba/  
New record for Cuba
- Estatus/Status** (Sánchez y/and Caluff  
1997; Caluff y/and Shelton, ined.)
- Amena = Especie amenazada ya  
categorizada/Listed as a  
threatened species
- Candi = Especie candidada a la  
categorización/Species  
proposed to be listed as  
a threatened species
- Endem = Endémica de Cuba/  
Endemic to Cuba
- Intro = Especie no nativa, introducida  
en Cuba/Non-native, introduced  
species to Cuba
- Posib = Posible endémica de Cuba/  
Possibly endemic to Cuba
- Abundancia relativa/Relative abundance**
- MR = Muy rara, no vista o colectada en  
años recientes/Very rare, not seen  
or collected in recent years
- RA = Rara, vista o colectada  
recientemente, 1 a 3 veces/  
Rare but seen or collected  
recently, 1-3 times
- ES = Esporádica, vista o colectada  
ocasionalmente/Sporadic, seen  
or collected occasionally
- FR = Frecuente, vista a menudo, pero  
no común/Frequent, seen regularly,  
but not common
- CO = Común/Common
- Tipos de vegetación/Vegetation types**
- bg = Bosque de galería/Gallery forest
- bm = Bosque pluvial montano/  
Mountain rainforest
- bn = Bosque nublado/Cloud forest
- bp = Bosque de pinos (Pinar)/  
Pine forest
- bs = Bosque siempreverde/  
Evergreen forest
- ru = Vegetación ruderal/Ruderal (open  
ground and roadside) vegetation
- se = Vegetación segetal/Segetal  
vegetation (in old cropland and  
plantations)
- vs = Vegetación secundaria/  
Secondary vegetation

HELECHOS Y PLANTAS AFINES / FERNS AND FERN RELATIVES		
Nombre científico/ Scientific name	Estatus/ Status	Abundancia relativa/ Relative abundance
278 <i>Pteris grandifolia</i> L.	–	ES
279 <i>Pteris longifolia</i> L.	–	ES
280 <i>Pteris plumula</i> Desv.	–	FR
281 <i>Pteris podophylla</i> Sw.	–	RA
282 <i>Pteris</i> sp.	Endem	ES
<b>Schizaeaceae</b>		
283 <i>Anemia adiantifolia</i> (L.) Sw.	–	ES
284 <i>Anemia hirsuta</i> (L.) Sw.	–	MR
285 <i>Anemia phyllitidis</i> (L.) Sw.	–	MR
286 <i>Anemia underwoodiana</i> Maxon	–	ES
287 <i>Anemia x zanonii</i> Mickel	Candi	MR
288 <i>Lygodium venustum</i> Sw.	–	ES
289 <i>Lygodium volubile</i> Sw.	–	FR
290 <i>Lygodium volubile</i> Sw. var. <i>wrightii</i> (Mett. ex Prantl) J.J. Duek	Endem	RA
291 <i>Schizaea poeppigiana</i> Sturm	–	MR
<b>Selaginellaceae</b>		
292 <i>Selaginella confusa</i> Spring	–	RA
293 <i>Selaginella cordifolia</i> (Desv.) Spring	–	MR
294 <i>Selaginella heterodonta</i> (Desv.) Hieron.	–	FR
295 <i>Selaginella plumosa</i> (L.) C. Presl	–	FR
296 <i>Selaginella serpens</i> (Desv.) Spring	–	FR
297 <i>Selaginella subcaulescens</i> Baker	–	FR
298 <i>Selaginella tenella</i> (Beauv.) Spring	–	FR
299 <i>Selaginella wilsonii</i> Hieron.	Endem	RA
300 <i>Selaginella</i> sp. 1	–	RA
301 <i>Selaginella</i> sp. 2	–	RA
<b>Thelypteridaceae</b>		
302 <i>Macrothelypteris torresiana</i> (Gaud.) Ching ( <i>Thelypteris</i> subg. <i>Amauraopelta</i> )	Intro	FR
303 <i>Thelypteris balbisii</i> (Spreng.) Ching	–	ES
304 <i>Thelypteris balbisii</i> (Spreng.) Ching var. <i>longipilosa</i> C. Christ	–	RA
305 <i>Thelypteris balbisii</i> (Spreng.) Ching var. <i>mollipilosa</i> C. Christ	–	RA
306 <i>Thelypteris cheilanthoides</i> (Kunze) Proctor	Candi	RA
307 <i>Thelypteris decussata</i> (L.) Proctor	–	ES
308 <i>Thelypteris germaniana</i> (Fée) Proctor	–	FR
309 <i>Thelypteris gracilis</i> (Heward) Proctor	–	ES
310 <i>Thelypteris linkiana</i> (Presl.) R. Tryon	Candi	RA
311 <i>Thelypteris malangae</i> (C. Chr.) Morton	–	ES



**Helechos y Plantas Afines/  
Ferns and Fern Relatives**

									<b>Tipos de vegetación/ Vegetation types</b>	
278	bg	-	-	-	bs	-	-	-		
279	-	-	-	-	bs	-	-	vs		
280	bg	-	-	-	bs	-	se	vs		
281	bg	bm	-	-	-	-	-	-		
282	bg	-	-	-	bs	-	se	vs		
283	bg	-	-	-	bs	ru	se	vs		
284	-	-	-	-	bs	-	-	-		
285	-	-	-	-	bs	-	-	-		
286	bg	-	-	-	bs	-	se	vs		
287	-	-	-	-	bs	-	-	-		
288	-	-	-	-	bs	-	-	vs		
289	bg	-	-	-	bs	-	-	vs		
290	-	-	-	-	bs	-	-	-		
291	-	bm	-	-	-	-	-	-		
292	bg	bm	-	-	-	-	-	-		
293	bg	-	-	-	-	-	-	-		
294	bg	bm	-	-	-	-	se	-		
295	bg	-	-	bp	bs	-	se	vs		
296	bg	bm	-	-	bs	-	se	vs		
297	bg	bm	-	-	bs	-	-	-		
298	bg	-	-	-	bs	-	-	-		
299	bg	-	-	-	bs	-	-	-		
300	bg	-	-	-	-	-	-	-		
301	bg	-	-	-	-	-	-	-		
302	bg	-	-	-	bs	ru	se	vs		
303	bg	-	-	-	-	-	-	vs		
304	bg	bm	-	-	-	-	-	vs		
305	-	-	-	-	-	-	-	vs		
306	bg	-	-	-	-	-	-	-		
307	bg	bm	-	-	-	-	-	-		
308	bg	bm	-	-	-	-	-	-		
309	bg	-	-	-	-	-	-	-		
310	bg	-	-	-	-	-	-	-		
311	-	bm	-	-	-	-	-	vs		

LEYENDA/LEGEND

- \* = Registro nuevo para el Parque/  
New record for the Park
- \*\* = Registro nuevo para la Región  
Oriental de Cuba/New record for  
the Eastern Region of Cuba
- \*\*\* = Registro nuevo para Cuba/  
New record for Cuba

**Estatus/Status** (Sánchez y/and Caluff  
1997; Caluff y/and Shelton, ined.)

- Amena = Especie amenazada ya  
categorizada/Listed as a  
threatened species
- Candi = Especie candidada a la  
categorización/Species  
proposed to be listed as  
a threatened species
- Endem = Endémica de Cuba/  
Endemic to Cuba
- Intro = Especie no nativa, introducida  
en Cuba/Non-native, introduced  
species to Cuba
- Posib = Posible endémica de Cuba/  
Possibly endemic to Cuba

**Abundancia relativa/Relative abundance**

- MR = Muy rara, no vista o colectada en  
años recientes/Very rare, not seen  
or collected in recent years
- RA = Rara, vista o colectada  
recientemente, 1 a 3 veces/  
Rare but seen or collected  
recently, 1-3 times
- ES = Esporádica, vista o colectada  
ocasionalmente/Sporadic, seen  
or collected occasionally
- FR = Frecuente, vista a menudo, pero  
no común/Frequent, seen regularly,  
but not common
- CO = Común/Common

**Tipos de vegetación/Vegetation types**

- bg = Bosque de galería/Gallery forest
- bm = Bosque pluvial montano/  
Mountain rainforest
- bn = Bosque nublado/Cloud forest
- bp = Bosque de pinos (Pinar)/  
Pine forest
- bs = Bosque siempreverde/  
Evergreen forest
- ru = Vegetación ruderal/Ruderal (open  
ground and roadside) vegetation
- se = Vegetación segetal/Segetal  
vegetation (in old cropland and  
plantations)
- vs = Vegetación secundaria/  
Secondary vegetation

HELECHOS Y PLANTAS AFINES / FERNS AND FERN RELATIVES		
Nombre científico/ Scientific name	Estatus/ Status	Abundancia relativa/ Relative abundance
312 <i>Thelypteris oligocarpa</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Ching	–	ES
313 <i>Thelypteris pachyrachis</i> (Kunze ex Mett.) Ching	Candi	RA
314 <i>Thelypteris piedrensis</i> (C. Chr.) Morton	–	RA
315 <i>Thelypteris pteroidea</i> (Klotzsch) R. Tryon*	Candi	ES
316 <i>Thelypteris resinifera</i> (Desv.) Proctor	–	FR
317 <i>Thelypteris rudis</i> (Kunze) Proctor	–	CO
318 <i>Thelypteris sancta</i> (L.) Ching	–	FR
319 <i>Thelypteris scalpturoides</i> (Fée) Reed	Endem	RA
320 <i>Thelypteris thompsonii</i> (Jenm.) Proctor	Candi	MR
321 <i>Thelypteris</i> sp. 1	–	RA
322 <i>Thelypteris</i> sp. 2	–	RA
<i>(Thelypteris</i> subg. <i>Cyclosorus</i> )		
323 <i>Thelypteris deltoidea</i> (Sw.) Proctor	–	ES
324 <i>Thelypteris dentata</i> (Forsk.) E. St. John	Intro	ES
325 <i>Thelypteris grandis</i> A.R. Sm.	–	FR
326 <i>Thelypteris hispidula</i> (Decne.) Reed var. <i>hispidula</i> *	–	RA
327 <i>Thelypteris kunthii</i> (Desv.) Morton	–	FR
328 <i>Thelypteris patens</i> (Sw.) Small var. <i>patens</i>	–	FR
329 <i>Thelypteris patens</i> (Sw.) Small var. <i>scabriuscula</i> (C. Presl) A.R. Sm.	–	ES
<i>(Thelypteris</i> subg. <i>Goniopteris</i> )		
330 <i>Thelypteris cordata</i> (Fée) Proctor	–	MR
331 <i>Thelypteris nephrodioides</i> (Klotz.) Proctor	Amena	RA
332 <i>Thelypteris obliterated</i> (Sw.) Proctor	–	ES
333 <i>Thelypteris pennata</i> (Poir.) Morton	–	ES
334 <i>Thelypteris poiteana</i> (Bory.) Proctor	–	RA
335 <i>Thelypteris retroflexa</i> (L.) Proctor	–	ES
336 <i>Thelypteris sclerophylla</i> (Poepp. ex Spreng.) Morton	–	RA
337 <i>Thelypteris tetragona</i> (Sw.) Small	–	ES
<i>(Thelypteris</i> subg. <i>Meniscium</i> )		
338 <i>Thelypteris angustifolia</i> (Willd.) Proctor	–	ES
339 <i>Thelypteris reticulata</i> (L.) Proctor	–	FR
<b>Vittariaceae</b>		
340 <i>Polytaenium cajenense</i> (Desv.) Benedict	–	RA
341 <i>Polytaenium feei</i> (Shafner) Maxon	–	ES
342 <i>Polytaenium intramarginale</i> (Baker ex Jenm.) Alston	–	ES
343 <i>Polytaenium lineatum</i> (Sw.) J. Sm.	–	ES
344 <i>Vittaria costata</i> Kze.	–	ES
345 <i>Vittaria graminifolia</i> Kaulf.	–	RA
346 <i>Vittaria lineata</i> (L.) J. Sm.	–	ES

**Helechos y Plantas Afines/  
Ferns and Fern Relatives**

	Tipos de vegetación/ Vegetation types							
312	-	-	-	-	-	-	-	VS
313	bg	-	-	-	-	-	-	-
314	bg	-	-	bp	-	-	-	-
315	-	bm	-	-	-	-	-	VS
316	bg	-	-	-	-	-	-	-
317	bg	bm	-	-	-	-	-	VS
318	bg	-	-	-	-	-	-	-
319	bg	-	-	-	-	-	-	-
320	bg	-	-	-	-	-	-	-
321	-	-	-	-	-	-	-	VS
322	-	-	-	-	-	-	-	VS
323	bg	bm	-	-	-	-	-	-
324	bg	-	-	bp	bs	ru	se	VS
325	bg	-	-	-	bs	-	se	VS
326	-	-	-	-	-	-	-	VS
327	-	-	-	-	-	ru	se	VS
328	bg	-	-	-	-	-	se	VS
329	bg	-	-	-	-	-	-	-
330	-	-	-	-	-	-	-	VS
331	-	bm	-	-	-	-	-	-
332	bg	bm	-	-	bs	-	se	-
333	-	-	-	-	-	-	se	-
334	-	-	-	-	-	-	se	-
335	-	-	-	-	bs	-	se	VS
336	-	-	-	-	-	-	-	VS
337	-	-	-	-	-	-	se	VS
338	bg	-	-	-	-	-	-	-
339	bg	-	-	-	-	-	-	-
340	bg	-	-	-	-	-	-	-
341	bg	-	-	-	bs	-	-	-
342	bg	-	-	-	-	-	-	-
343	bg	bm	-	-	-	-	-	-
344	bg	-	-	-	-	-	-	-
345	bg	-	-	-	-	-	-	-
346	bg	-	-	-	bs	-	se	-

LEYENDA/LEGEND

\* = Registro nuevo para el Parque/  
New record for the Park

\*\* = Registro nuevo para la Región  
Oriental de Cuba/New record for  
the Eastern Region of Cuba

\*\*\* = Registro nuevo para Cuba/  
New record for Cuba

**Estatus/Status** (Sánchez y/and Caluff  
1997; Caluff y/and Shelton, ined.)

Amena = Especie amenazada ya  
categorizada/Listed as a  
threatened species

Candi = Especie candidada a la  
categorización/Species  
proposed to be listed as  
a threatened species

Endem = Endémica de Cuba/  
Endemic to Cuba

Intro = Especie no nativa, introducida  
en Cuba/Non-native, introduced  
species to Cuba

Posib = Posible endémica de Cuba/  
Possibly endemic to Cuba

**Abundancia relativa/Relative abundance**

MR = Muy rara, no vista o colectada en  
años recientes/Very rare, not seen  
or collected in recent years

RA = Rara, vista o colectada  
recientemente, 1 a 3 veces/  
Rare but seen or collected  
recently, 1-3 times

ES = Esporádica, vista o colectada  
ocasionalmente/Sporadic, seen  
or collected occasionally

FR = Frecuente, vista a menudo, pero  
no común/Frequent, seen regularly,  
but not common

CO = Común/Common

**Tipos de vegetación/Vegetation types**

bg = Bosque de galería/Gallery forest

bm = Bosque pluvial montano/  
Mountain rainforest

bn = Bosque nublado/Cloud forest

bp = Bosque de pinos (Pinar)/  
Pine forest

bs = Bosque siempreverde/  
Evergreen forest

ru = Vegetación ruderal/Ruderal (open  
ground and roadside) vegetation

se = Vegetación segetal/Segetal  
vegetation (in old cropland and  
plantations)

vs = Vegetación secundaria/  
Secondary vegetation

Apéndice/Appendix 5

**Plantas Espermatófitas/  
Seed Plants**

Especies de espermatófitas (plantas con semillas) registradas en el Parque Nacional La Bayamesa, Cuba, por Eddy Martínez Quesada, Orlando J. Reyes, Félix Acosta Cantillo, Robin B. Foster, William S. Alverson, y Corine Vriesendorp, con la colaboración de María del C. Fagilde Espinosa y Ramona Oviedo Prieto.

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS				
Nombre científico/ Scientific name	Nombre vulgar/ Common name	Nuevo registro/ New record	Estatus en Cuba/ Status in Cuba	Estatus en el mundo/ Global status
<b>Acanthaceae</b>				
<i>Thunbergia fragrans</i> Roxb.	–	–	Nat	–
<b>Agavaceae s.l.</b>				
<i>Agave underwoodii</i> Trel.	–	–	Nat	–
<i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker Gawl.	Dracena	–	Int	–
<b>Amaranthaceae</b>				
<i>Chamissoa altissima</i> (Jacq.) Kunth	Guaniquique	–	Nat	–
<i>Iresine</i> cf. <i>flavescens</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	–	–	Int	–
<b>Anacardiaceae</b>				
<i>Mangifera indica</i> L.	Mango	–	Int	–
<b>Annonaceae</b>				
<i>Guatteria blainii</i> (Griseb.) Urb.	Purio fangar	–	Nat	–
<i>Guatteria moralesii</i> (M. Gómez) Urb.	Purio prieto	–	End	–
<i>Guatteria</i> sp. 1	–	–	Nat?	–
<i>Guatteria</i> sp. 2	–	–	Nat?	–
<i>Oxandra laurifolia</i> (Sw.) A. Rich.	Purio	–	Nat	–
<b>Apiaceae</b>				
<i>Eryngium foetidum</i> L.	Culantro	–	Nat	–
<b>Apocynaceae</b>				
<i>Forsteronia corymbosa</i> (Jacq.) G. Meyer	Bejuco prieto	–	Nat	–
<i>Plumeria obtusifolia</i> Steud.	–	–	–	–
<b>Aquifoliaceae</b>				
<i>Ilex macfadyenii</i> (Walpers) Rehder var. <i>macfadyenii</i>	Acebo de sierra	–	Nat	–
<b>Araceae</b>				
<i>Philodendron consanguineum</i> Schott	–	–	Nat	–
<i>Philodendron lacerum</i> (Jacq.) Schott	Macusey macho	–	Nat	–
<i>Philodendron</i> sp.	–	–	Nat	–
<i>Xanthosoma sagittifolium</i> (L.) Schott & Endl.	Malanga	–	Int	–
<b>Araliaceae</b>				
<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch.	Víbona	–	Nat	–
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin	Yagruma macho	–	Nat	–
<b>Arecaceae</b>				
<i>Coccothrinax</i> sp.	–	–	–	–
<i>Prestoea acuminata</i> (Willd.) H.E. Moore var. <i>montana</i> (Graham) An. Hend. & Galeano	Palma boba	–	Nat	–
<i>Roystonea regia</i> (Kunth) O.F. Cook.	Palma real	–	Nat	–
<b>Aristolochiaceae</b>				
<i>Aristolochia ringens</i> Vahl	–	–	Nat	–

Species of Spermatophytes (seed plants) recorded in La Bayamesa National Park, Cuba, by Eddy Martínez Quesada, Orlando J. Reyes, Félix Acosta Cantillo, Robin B. Foster, William S. Alverson, and Corine Vriesendorp, with help from María del C. Fagilde Espinosa and Ramona Oviedo Prieto.

**Plantas Espermatófitas/  
Seed Plants**

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS				
Nombre científico/ Scientific name	Nombre vulgar/ Common name	Nuevo registro/ New record	Estatus en Cuba/ Status in Cuba	Estatus en el mundo/ Global status
<b>Asclepiadaceae</b>				
<i>Asclepias curassavica</i> L.	–	–	Nat	–
<i>Asclepias nivea</i> L.	Flor de calentura blanca	–	Nat	–
<i>Cynanchum caribaeum</i> Alain	–	–	Nat	–
<i>Cynanchum ephedroides</i> (Griseb.) Alain	–	–	Nat	–
<i>Cynanchum savannarum</i> Alain	–	–	Nat?	–
<b>Asteraceae</b>				
<i>Ageratina paucibracteata</i> (Alain) R.M. King & H. Rob.	–	–	End	–
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	–	–	Nat	–
<i>Aster</i> sp.	–	–	Nat?	–
<i>Bidens bipinnata</i> L.	–	–	Nat	–
<i>Bidens pilosa</i> L. var. <i>pilosa</i>	Romerillo	–	Nat	–
<i>Bidens reptans</i> (L.) G. Don var. <i>reptans</i>	–	–	Nat	–
<i>Chaptalia</i> sp.	–	–	Nat	–
<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M. King & H. Rob.	Rompezaragüey	–	Nat	–
<i>Cirsium</i> sp.	–	–	Nat	–
<i>Crepis japonica</i> (L.) Benth.	–	–	Nat	–
<i>Critonia dalea</i> (L.) DC.	Vainilla	–	Nat	–
<i>Elephantopus mollis</i> Kunth	–	–	Nat	–
<i>Elephantopus scaber</i> L.	–	–	Nat	–
<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	Clavel chino	–	Nat	–
<i>Erigeron</i> cf. <i>cuneifolius</i> DC.	–	–	Nat	–
<i>Erigeron jamaicensis</i> L.	–	–	Nat	–
<i>Gnaphalium</i> sp.	–	–	Nat	–
LEYENDA/ LEGEND	<b>Nuevo registro/New record</b> Bayamesa = Nuevo registro para el Parque/New record for the Park Cuba = Nueva en estado silvestre para Cuba/Species previously known only from cultivation in Cuba Oriente = Nuevo registro para la Región Oriental de Cuba/New record for the Eastern Region of Cuba S. Maestra = Nuevo registro para la Sierra Maestra/New record for the Sierra Maestra	<b>Estatus en Cuba/Status in Cuba</b> (Flora de Cuba: León 1946; León y/and Alain 1951, 1953, 1957; Alain 1964; Manitz y/and Gutjahr 1998; Greuter et al. 2000a, 2000b, 2002, 2003, 2005) End = Endemismo/ Species endemic to Cuba Int = Introducido/ Species introduced to Cuba Nat = Nativo/Species native to Cuba but not endemic – = Falta de información/ Lacking information	<b>Estatus mundial/Global status</b> (IUCN 2004) PEL = En peligro/Endangered VUL = Vulnerable/Vulnerable LR = Menor riesgo/Lower risk IND = Indeterminado/ Not determined but of conservation concern	

Plantas Espermatófitas/  
Seed Plants

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS				
Nombre científico/ Scientific name	Nombre vulgar/ Common name	Nuevo registro/ New record	Estatus en Cuba/ Status in Cuba	Estatus en el mundo/ Global status
<i>Hebeclinium macrophyllum</i> (L.) DC.	–	–	Nat	–
<i>Koanophyllon</i> sp. 1	–	–	Nat	–
<i>Koanophyllon</i> sp. 2	–	–	Nat	–
<i>Liabum</i> cf. <i>cubense</i> Sch. Bip.	–	–	Nat	–
<i>Mikania alba</i> Taylor	–	–	End	–
<i>Mikania cordifolia</i> (L. f.) Willd.	Guaco	–	Nat	–
<i>Mikania</i> cf. <i>oopetala</i> Urb.	–	–	Nat?	–
<i>Mikania ranunculifolia</i> A. Rich. ex Sagra	Guaco	–	End	–
<i>Mikania</i> sp. 1	–	–	Nat?	–
<i>Mikania</i> sp. 2	–	–	Nat?	–
<i>Mikania</i> sp. 3	–	–	Nat?	–
<i>Neurolaena lobata</i> (L.) R. Br. ex Cass.	Victoriana	–	Nat	–
<i>Pluchea carolinensis</i> (Jacq.) G. Don	Salvia	–	Nat	–
<i>Pseudelephantopus spicatus</i> (Juss. & Aubl.) C.F. Baker	Lengua de vaca	–	Nat	–
<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) A. Gray	–	–	Nat	–
<i>Vernonanthura menthaefolia</i> (Poepp. ex Spreng.) H. Rob.	Rompezaragüey verdadero	–	End	–
<i>Vernonia</i> sp. 1	–	–	Nat?	–
<i>Vernonia</i> sp. 2	–	–	Nat?	–
<i>Vernonia</i> sp. 3	–	–	Nat?	–
<i>Vernonia</i> sp. 4	–	–	Nat?	–
sp. 1	–	–	Nat?	–
<b>Begoniaceae</b>				
<i>Begonia cubensis</i> Hassk.	–	–	End	VUL
<b>Bignoniaceae</b>				
<i>Crescentia cujete</i> L.	Güira	–	Nat	–
<i>Tabebuia brooksiana</i> Britton	Roble de olor	–	End	–
<i>Tabebuia hypoleuca</i> (C. Wright ex Sauvalle) Urb.	–	–	End	VUL
<i>Tabebuia</i> sp. 1	–	–	Nat?	–
<i>Tabebuia</i> sp. 2	–	–	Nat?	–
<b>Boraginaceae</b>				
<i>Gerascanthus gerascanthoides</i> (H.B.K.) Borhidi	Varía	–	Nat	–
<i>Gerascanthus valenzuelanus</i> (A. Rich.) Borhidi	Ateje hembra	–	End	–
<i>Gerascanthus varroniifolius</i> (I.M. Johnst.) Borhidi	–	–	Nat	–
<i>Tournefortia bicolor</i> Sw.	Nigua	–	Nat	–
<i>Tournefortia glabra</i> L.	–	–	Nat	–
<i>Varronia longipedunculata</i> Britton & P. Wilson	–	–	End	–
sp. 1	–	–	–	–
<b>Brassicaceae</b>				
<i>Cardamine</i> sp.	–	–	Nat	–

Plantas Espermatófitas/  
Seed Plants

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS				
Nombre científico/ Scientific name	Nombre vulgar/ Common name	Nuevo registro/ New record	Estatus en Cuba/ Status in Cuba	Estatus en el mundo/ Global status
<i>Nasturtium officinale</i> R. Br.	Berro	–	Int	–
<b>Bromeliaceae</b>				
<i>Aechmea</i> cf. <i>nudicaulis</i> (L.) Griseb.	–	–	Nat	–
<i>Catopsis</i> cf. <i>floribunda</i> L.B. Sm.	–	–	Nat	–
<i>Catopsis</i> sp. 1	–	–	Nat	–
<i>Catopsis</i> sp. 2	–	–	Nat	–
<i>Guzmania monostachya</i> Rusby ex Mez	–	–	Nat	–
<i>Hohenbergia penduliflora</i> Mez	–	–	Nat	–
<i>Tillandsia balbisiana</i> Schult. f.	–	–	Nat	–
<i>Tillandsia</i> cf. <i>capitata</i> Griseb.	–	–	Nat	–
<i>Tillandsia fasciculata</i> Sw.	–	–	Nat	–
<i>Tillandsia</i> cf. <i>festucoides</i> Brongn. ex Mez	–	–	Nat	–
<i>Tillandsia pruinosa</i> Sw.	–	–	Nat	–
<i>Tillandsia setacea</i> Sw.	Curujey	–	Nat	–
<i>Tillandsia usneoides</i> (L.) L.	Guajaca	–	Nat	–
<i>Tillandsia valenzuelana</i> A. Rich	–	–	Nat	–
sp. 1	–	–	Nat	–
sp. 2	–	–	Nat	–
sp. 3	–	–	Nat	–
<b>Brunelliaceae</b>				
<i>Brunellia comocladifolia</i> Bonpl. subsp. <i>domingensis</i> Cuatrec.	Guásima de pinares	–	Nat	IND
<b>Buddlejaceae</b>				
<i>Buddleja americana</i> L.	–	–	Nat	–
<p>LEYENDA/ LEGEND</p> <p><b>Nuevo registro/New record</b></p> <p>Bayamesa = Nuevo registro para el Parque/New record for the Park</p> <p>Cuba = Nueva en estado silvestre para Cuba/Species previously known only from cultivation in Cuba</p> <p>Oriente = Nuevo registro para la Región Oriental de Cuba/New record for the Eastern Region of Cuba</p> <p>S. Maestra = Nuevo registro para la Sierra Maestra/New record for the Sierra Maestra</p> <p><b>Estatus en Cuba/Status in Cuba</b></p> <p>(Flora de Cuba: León 1946; León y/and Alain 1951, 1953, 1957; Alain 1964; Manitz y/and Gutjahr 1998; Greuter et al. 2000a, 2000b, 2002, 2003, 2005)</p> <p>End = Endemismo/ Species endemic to Cuba</p> <p>Int = Introducido/ Species introduced to Cuba</p> <p>Nat = Nativo/Species native to Cuba but not endemic</p> <p>– = Falta de información/ Lacking information</p> <p><b>Estatus mundial/Global status</b></p> <p>(IUCN 2004)</p> <p>PEL = En peligro/Endangered</p> <p>VUL = Vulnerable/Vulnerable</p> <p>LR = Menor riesgo/Lower risk</p> <p>IND = Indeterminado/ Not determined but of conservation concern</p>				

Plantas Espermatófitas/  
Seed Plants

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS				
Nombre científico/ Scientific name	Nombre vulgar/ Common name	Nuevo registro/ New record	Estatus en Cuba/ Status in Cuba	Estatus en el mundo/ Global status
<b>Burseraceae</b>				
<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Almácigo	–	Nat	–
<b>Cactaceae</b>				
<i>Pereskia (Rhodocactus) grandifolius</i> (Haw.) F.M. Knuth	–	–	Int	–
<i>Rhipsalis baccifera</i> (J.S. Muell.) Stearn	Disciplinilla	–	Nat	–
<b>Campanulaceae</b>				
<i>Lobelia assurgens</i> L. var. <i>assurgens</i>	–	–	Nat	–
<i>Lobelia assurgens</i> L. var. <i>portoricensis</i> (A. DC.) Urb.	Chicoria cimarrona	–	Nat	–
<i>Lobelia</i> sp. 1	–	–	Nat?	–
<i>Lobelia</i> sp. 2	–	–	Nat?	–
<i>Lobelia</i> sp. 3	–	–	Nat?	–
<b>Cannaceae</b>				
<i>Canna coccinea</i> Mill.	Platanillo	–	Int	–
<b>Caprifoliaceae</b>				
<i>Viburnum villosum</i> Sw.	–	–	Nat	–
<b>Caryophyllaceae</b>				
<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Schult.	–	–	Nat	–
<b>Cecropiaceae</b>				
<i>Cecropia schreberiana</i> Miq.	Yagruma	–	Nat	–
<b>Celastraceae</b>				
<i>Elaeodendron lippoldii</i> Bisse	–	–	End	–
<b>Chloranthaceae</b>				
<i>Hedyosmum grisebachii</i> Solms	–	–	End	–
<b>Chrysobalanaceae</b>				
<i>Chrysobalanus icaco</i> L.?	Icaco	–	Nat	–
<i>Hirtella triandra</i> Sw.	Siguapa	–	Nat	–
<b>Clethraceae</b>				
<i>Clethra cubensis</i> A. Rich.	–	–	End	–
<b>Clusiaceae</b>				
<i>Clusia grisebachiana</i> (Planchon & Triana) Alain	–	–	Nat	–
<i>Clusia minor</i> L.	Copeicillo	–	Nat	–
<i>Clusia rosea</i> Jacq.	Cupey	–	Nat	–
<i>Clusia tetrastigma</i> Vesque	–	–	End	–
<b>Combretaceae</b>				
<i>Buchenavia tetraphylla</i> (Aubl.) R.A. Howard	Júcaro amarillo	–	Nat	–
<b>Commelinaceae</b>				
<i>Commelina elegans</i> Kunth	Canutillo	–	Nat	–
<i>Commelina</i> sp.	Canutillo	–	Nat	–
<i>Tradescantia spathacea</i> Sw.	Cordobán	–	Int	–



ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS				
Nombre científico/ Scientific name	Nombre vulgar/ Common name	Nuevo registro/ New record	Estatus en Cuba/ Status in Cuba	Estatus en el mundo/ Global status
<i>Tradescantia zebrina</i> Heynh.	Cucaracha	–	Int	–
<b>Costaceae</b>				
<i>Costus speciosus</i> (J. König) Sm.	Caña mejicana	–	Int	–
<b>Crassulaceae</b>				
<i>Bryophyllum (Kalanchoe) pinnatum</i> (L. f.) Oken	Siempre viva	–	Int	–
<b>Cucurbitaceae</b>				
<i>Cayaponia racemosa</i> (Mill.) Cogn.	–	–	Nat	–
<i>Cayaponia</i> sp.	–	–	Nat	–
<i>Melothria guadalupensis</i> (Spreng.) Cogn.	–	–	Nat	–
<i>Psiguria pedata</i> (L.) R.A. Howard.	–	–	Nat	–
<b>Cunoniaceae</b>				
<i>Weinmannia pinnata</i> L.	–	–	Nat	–
<b>Cupressaceae</b>				
<i>Cupressus lusitanica</i> Mill.	–	–	Int	–
<i>Juniperus barbadensis</i> L. var. <i>luçayana</i> (Britton) R.P. Adams	–	–	Nat	VUL
<b>Cyperaceae</b>				
<i>Cyperus alternifolius</i> L.	Paragüita	–	Nat	–
<i>Cyperus lanceolatus</i> Poir.	–	–	Nat	–
<i>Cyperus rotundus</i> L.	–	–	Nat	–
<i>Cyperus</i> sp.	–	–	Nat	–
<i>Eleocharis cellulosa</i> Torr.	–	–	Nat	–
<i>Eleocharis interstincta</i> (Vahl) Roem. & Schult.	–	–	Nat	–
<i>Fimbristylis</i> sp. 1	–	–	Nat	–
<i>Fimbristylis</i> sp. 2	–	–	Nat	–
<i>Fimbristylis</i> sp. 3	–	–	Nat	–
LEYENDA/ LEGEND	<b>Nuevo registro/New record</b> Bayamesa = Nuevo registro para el Parque/New record for the Park Cuba = Nueva en estado silvestre para Cuba/Species previously known only from cultivation in Cuba Oriente = Nuevo registro para la Región Oriental de Cuba/New record for the Eastern Region of Cuba S. Maestra = Nuevo registro para la Sierra Maestra/New record for the Sierra Maestra	<b>Estatus en Cuba/Status in Cuba</b> (Flora de Cuba: León 1946; León y/and Alain 1951, 1953, 1957; Alain 1964; Manitz y/and Gutjahr 1998; Greuter et al. 2000a, 2000b, 2002, 2003, 2005) End = Endemismo/ Species endemic to Cuba Int = Introducido/ Species introduced to Cuba Nat = Nativo/Species native to Cuba but not endemic – = Falta de información/ Lacking information	<b>Estatus mundial/Global status</b> (IUCN 2004) PEL = En peligro/Endangered VUL = Vulnerable/Vulnerable LR = Menor riesgo/Lower risk IND = Indeterminado/ Not determined but of conservation concern	

Plantas Espermatófitas/  
Seed Plants

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS				
Nombre científico/ Scientific name	Nombre vulgar/ Common name	Nuevo registro/ New record	Estatus en Cuba/ Status in Cuba	Estatus en el mundo/ Global status
<i>Rhynchospora</i> sp. 1	–	–	Nat	–
<i>Rhynchospora</i> sp. 2	–	–	Nat	–
<i>Scleria lithosperma</i> (L.) Sw.	–	–	Nat	–
sp. 1	–	–	Nat?	–
sp. 2	–	–	Nat?	–
<b>Cyrillaceae</b>				
<i>Cyrilla racemiflora</i> L.	Barril	–	Nat	–
<i>Purdiaea stenopetala</i> Griseb. var. <i>stenopetala</i>	–	Bayamesa, S. Maestra	End	–
<b>Dilleniaceae</b>				
<i>Davilla nitida</i> (Vahl) Kubitzki	Bejuco colorado	–	Nat	–
<b>Dioscoraceae</b>				
<i>Dioscorea alata</i> L.	Ñame	–	Int	–
<i>Dioscorea</i> sp.	–	–	Nat?	–
<i>Rajania</i> sp. 1	–	–	Nat?	–
<i>Rajania</i> sp. 2	–	–	Nat?	–
<i>Rajania</i> sp. 3	–	–	Nat?	–
<b>Ericaceae</b>				
<i>Lyonia elliptica</i> (Small) Alain	–	–	End	PEL
<i>Lyonia</i> sp. 1	–	–	Nat?	–
<i>Lyonia</i> sp. 2	–	–	Nat?	–
<i>Lyonia</i> sp. 3	–	–	Nat?	–
<i>Vaccinium cubense</i> Griseb.	–	–	End	–
<i>Vaccinium leonis</i> Acuña & Roig	–	–	End	–
<b>Euphorbiaceae</b>				
<i>Alchornea latifolia</i> Sw.	Aguacatillo	–	Nat	–
<i>Chaetocarpus globosus</i> (Sw.) Fawc. & Rendle subsp. <i>oblongatus</i> (Alain) Borhidi	–	–	End	–
<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp. var. <i>hirta</i>	Lechera	–	Nat	–
<i>Croton</i> cf. <i>vaccinioides</i> A. Rich.	–	–	End	–
<i>Cubacroton maestrense</i> Alain	–	–	End	–
<i>Ditta</i> cf. <i>maestrensis</i> Borhidi	–	–	End	–
<i>Ditta myricoides</i> Griseb.	–	–	Nat	–
<i>Drypetes alba</i> Poit.	Hueso	–	Nat	–
<i>Hieronyma</i> sp.	–	–	Nat?	–
<i>Pera</i> sp.	–	–	Nat?	–
<i>Phyllanthus amarus</i> Schumach. & Thonn.	–	–	Nat	–
<i>Phyllanthus</i> sp.	–	–	Nat?	–
<i>Ricinus communis</i> L.	Higuereta	–	Int	–
<i>Tragia</i> sp.	–	–	Nat?	–

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS				
Nombre científico/ Scientific name	Nombre vulgar/ Common name	Nuevo registro/ New record	Estatus en Cuba/ Status in Cuba	Estatus en el mundo/ Global status
<i>Sapium daphnoides</i> Griseb.	–	–	End	–
<i>Sapium erythrospermum</i> Muell. Arg.	–	–	End	–
<i>Sapium jamaicense</i> Sw.	Piniche	–	Nat	–
<i>Sapium laurifolium</i> (A. Rich.) Griseb.	–	–	End	–
<i>Sapium maestrense</i> Urb.	–	–	End	–
<i>Savia</i> sp.	–	–	Nat?	–
<i>Tragia</i> ( <i>Platygyne</i> ) <i>hexandra</i> Jacq.	–	–	End	–
<b>Fabaceae – Caesalpinioideae</b>				
<i>Chamaecrista</i> sp.	–	–	Nat?	–
<i>Senna ligustrina</i> (L.) H.S. Irwin & Barneby var. <i>turquinae</i> (Britton) A. Barreto & Yakovlev	–	Bayamesa	End	–
<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	–	–	Nat	–
<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S. Irwin & Barneby var. <i>spectabilis</i>	Algarrobito	–	Nat	–
<b>Fabaceae – Faboideae</b>				
<i>Aeschynomene</i> sp.	–	–	Nat	–
<i>Calopogonium</i> sp.	–	–	Nat	–
<i>Centrosema virginianum</i> (L.) Benth.	Azulada	–	Nat	–
<i>Crotalaria incana</i> L.	Garbarcillo	–	Nat	–
<i>Crotalaria retusa</i> L.	Maromera	–	Nat	–
<i>Desmodium axillare</i> (Sw.) DC.	Amor seco	–	Nat	–
<i>Desmodium incanum</i> DC.	Empanadilla	–	Nat	–
<i>Desmodium triflorum</i> (L.) DC.	Amor seco	–	Nat	–
<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F. Cook	Búcare	–	Nat	–
<i>Indigofera suffruticosa</i> Mill.	Añil cimarrón	–	Nat	–
<i>Galactia</i> sp.	–	–	Nat?	–
LEYENDA/ LEGEND	<b>Nuevo registro/New record</b> Bayamesa = Nuevo registro para el Parque/New record for the Park Cuba = Nueva en estado silvestre para Cuba/Species previously known only from cultivation in Cuba Oriente = Nuevo registro para la Región Oriental de Cuba/New record for the Eastern Region of Cuba S. Maestra = Nuevo registro para la Sierra Maestra/New record for the Sierra Maestra	<b>Estatus en Cuba/Status in Cuba</b> (Flora de Cuba: León 1946; León y/and Alain 1951, 1953, 1957; Alain 1964; Manitz y/and Gutjahr 1998; Greuter et al. 2000a, 2000b, 2002, 2003, 2005) End = Endemismo/ Species endemic to Cuba Int = Introducido/ Species introduced to Cuba Nat = Nativo/Species native to Cuba but not endemic – = Falta de información/ Lacking information	<b>Estatus mundial/Global status</b> (IUCN 2004) PEL = En peligro/Endangered VUL = Vulnerable/Vulnerable LR = Menor riesgo/Lower risk IND = Indeterminado/ Not determined but of conservation concern	

Plantas Espermatófitas/  
Seed Plants

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS				
Nombre científico/ Scientific name	Nombre vulgar/ Common name	Nuevo registro/ New record	Estatus en Cuba/ Status in Cuba	Estatus en el mundo/ Global status
<i>Macroptilium lathyroides</i> (L.) Urb.	Maribari	–	Nat	–
<i>Macroptilium</i> sp.	–	–	Nat	–
<i>Mucuna urens</i> (L.) Medik.	Ojo de buey	–	Nat	–
<i>Rhynchosia</i> sp.	–	–	Nat	–
<i>Vicia sativa</i> L. subsp. <i>nigra</i> (L.) Ehrh.	–	Cuba	Int	–
<i>Vigna</i> sp.	–	–	Nat	–
sp. 1	–	–	–	–
<b>Fabaceae – Mimosoideae</b>				
<i>Cojoba arborea</i> (L.) Britton & Rose	Moruro rojo	–	Nat	–
<i>Dichrostachys cinerea</i> (L.) Wight & Arn.	Marabú	–	Int	–
<i>Inga vera</i> Willd.	Guaba	–	Nat	–
<i>Mimosa pellita</i> Humb. & Bonp. ex Willd. ( <i>M. pigra</i> )	Weyler	–	Nat	–
<i>Mimosa pudica</i> L.	Dormidera	–	Nat	–
<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Algarrobo	–	Nat	–
<b>Flacourtiaceae</b>				
<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	–	–	Nat	–
<i>Casearia sylvestris</i> Sw. var. <i>sylvestris</i>	Sarnilla	–	Nat	–
<i>Lunania subcoriacea</i> Britton & P. Wilson	–	Bayamesa, S. Maestra	End	–
<i>Prockia crucis</i> P. Browne ex L.	Guasimilla	–	Nat	–
<i>Zuelania guidonia</i> (Sw.) Britton & Millsp.	Guaguasí	–	Nat	–
<b>Garryaceae</b>				
<i>Garrya fadyena</i> Hook	–	–	Nat	–
<b>Gentianaceae</b>				
<i>Lisianthus glandulosus</i> A. Rich.	–	–	End	–
<i>Lisianthus silenifolius</i> (Griseb.) Urb.	–	–	End	–
<b>Gesneriaceae</b>				
<i>Besleria lutea</i> L.	–	–	Nat	–
<i>Dalbergaria cubensis</i> (Urb.) Borhidi	–	–	End	–
<i>Dalbergaria tincta</i> (Griseb.) Borhidi	–	–	End	–
<i>Gesneria viridiflora</i> (Decne.) Kuntze var. <i>obovata</i> C.V. Morton	–	–	End	–
<i>Gesneria</i> cf. <i>viridiflora</i> (Decne.) Kuntze var. <i>viridiflora</i>	–	–	End?	–
<i>Gesneria</i> sp. 1	–	–	Nat?	–
<i>Rhytidophyllum coccineum</i> Urb.	Boca de león de paredón	–	End	–
<i>Rhytidophyllum</i> cf. <i>villosulum</i> (Urb.) C.V. Morton	–	–	Nat?	–
<b>Hippocrateaceae</b>				
<i>Hippocratea volubis</i> L.	Bejuco de vieja	–	Nat	–

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS				
Nombre científico/ Scientific name	Nombre vulgar/ Common name	Nuevo registro/ New record	Estatus en Cuba/ Status in Cuba	Estatus en el mundo/ Global status
<b>Hypericaceae</b>				
<i>Hypericum hypericoides</i> (L.) Crantz	–	–	Nat	–
<i>Hypericum nitidum</i> Lam.	–	–	Nat	–
<b>Lamiaceae</b>				
<i>Hyptis capitata</i> Jacq.	San Dieguillo	–	Nat	–
<i>Hyptis pectinata</i> (L.) Poit.	Orégano cimarrón	–	Nat	–
<i>Hyptis verticillata</i> Jacq.	Coge mundo	–	Nat	–
<i>Ocimum</i> sp.	–	–	Nat?	–
<i>Plectranthus amboinicus</i> (Lour.) Spreng.	Manto	–	Int	–
<i>Salvia</i> cf. <i>serotina</i> L.	Banderilla azul	–	Nat?	–
sp. 1	–	–	–	–
<b>Lauraceae</b>				
<i>Beilschmiedia pendula</i> (Sw.) Hemsl.	–	–	Nat	–
<i>Cinnamomum elongatum</i> (Nees) Kosterm.	Boniatillo	–	Nat	–
<i>Cinnamomum montanum</i> (Sw.) J. Presl.	Boniato del pinar	–	Nat	–
<i>Cinnamomum triplinerve</i> (Ruiz & Pav.) Kosterm.	Boniato blanco	–	Nat	–
<i>Licaria cubensis</i> (O.C. Schmidt) Kosterm.	–	–	End	VUL
<i>Licaria</i> sp.	–	–	Nat	–
<i>Ocotea cuneata</i> (Griseb.) M. Gómez	Canelón	–	Nat	–
<i>Ocotea globosa</i> Schlecht. & Cham.	Aguacatillo	–	Nat	–
<i>Ocotea leucoxydon</i> (Sw.) Laness.	Sapo	–	Nat	–
<i>Ocotea spathulata</i> Mez	–	–	Nat	–
<i>Persea anomala</i> Britton & Wilson	–	–	End	–
<b>Liliaceae</b>				
<i>Cordyline terminalis</i> (L.) Kunth	–	–	Int	–
LEYENDA/ LEGEND	<b>Nuevo registro/New record</b>	<b>Estatus en Cuba/Status in Cuba</b>	<b>Estatus mundial/Global status</b>	
	Bayamesa = Nuevo registro para el Parque/New record for the Park	(Flora de Cuba: León 1946; León y/and Alain 1951, 1953, 1957; Alain 1964; Manitz y/and Gutjahr 1998; Greuter et al. 2000a, 2000b, 2002, 2003, 2005)	(IUCN 2004)	
	Cuba = Nueva en estado silvestre para Cuba/Species previously known only from cultivation in Cuba	End = Endemismo/ Species endemic to Cuba	PEL = En peligro/Endangered VUL = Vulnerable/Vulnerable	
	Oriente = Nuevo registro para la Región Oriental de Cuba/ New record for the Eastern Region of Cuba	Int = Introducido/ Species introduced to Cuba	LR = Menor riesgo/Lower risk IND = Indeterminado/ Not determined but of conservation concern	
	S. Maestra = Nuevo registro para la Sierra Maestra/New record for the Sierra Maestra	Nat = Nativo/Species native to Cuba but not endemic – = Falta de información/ Lacking information		

Plantas Espermatófitas/  
Seed Plants

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS				
Nombre científico/ Scientific name	Nombre vulgar/ Common name	Nuevo registro/ New record	Estatus en Cuba/Status in Cuba	Estatus en el mundo/ Global status
<b>Lythraceae</b>				
<i>Cuphea hyssopifolia</i> Kunth	Cufia	–	Int	–
<i>Cuphea</i> cf. <i>parsonsia</i> (L.) R. Br. ex Steud.	–	–	Nat?	–
<b>Magnoliaceae</b>				
<i>Magnolia cubensis</i> Urb. subsp. <i>cubensis</i>	Marañón de Sierra Alta	–	End	–
<i>Talauma orbiculata</i> Britton	Marañón de costa	–	End	–
<b>Malpighiaceae</b>				
<i>Byrsonima</i> cf. <i>coriacea</i> (Sw.) DC.	–	–	Nat	–
<i>Stigmaphyllon sagraeanum</i> A. Juss.	Bejuco San Pedro	–	Nat	–
<b>Malvaceae</b>				
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Mar pacífico	–	Int	–
<i>Malvaviscus arboreus</i> Cav. var. <i>arboreus</i>	Majagüilla	–	Nat	–
<i>Pavonia schiedeana</i> Steud.	–	Bayamesa	Nat	–
<i>Pavonia spinifex</i> (L.) Cav.	Majagüilla	–	Nat	–
<i>Sida acuta</i> Burm. f.	–	–	Nat	–
<i>Sida rhombifolia</i> L.	Malva de cochino	–	Nat	–
<i>Sida spinosa</i> L.	Malva de caballo	–	Nat	–
<i>Sida urens</i> L.	Malva peluda	–	Nat	–
<i>Talipariti elatum</i> (Sw.) Fryxell	Majagua	–	Nat	–
<i>Urena lobata</i> L. var. <i>lobata</i>	Malva blanca	–	Nat	–
sp. 1	–	–	–	–
<b>Marcgraviaceae</b>				
<i>Marcgravia</i> sp.	–	–	Nat?	–
<b>Melastomataceae</b>				
<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don	Cordobán peludo	–	Nat	–
<i>Clidemia</i> ( <i>Heterotrichum</i> ) <i>umbellata</i> (Mill.) L.O. Williams	–	–	Nat	–
<i>Graffenrieda rufescens</i> (Britton) P. Wilson	–	–	End	–
<i>Henriettea ekmanii</i> (Urb.) Alain	–	–	End	–
<i>Mecranium</i> cf. <i>racemosum</i> (Griseb.) C. Wright	–	–	Nat?	–
<i>Mecranium</i> sp.	–	–	Nat?	–
<i>Meriania leucantha</i> (Sw.) Sw. var. <i>nana</i> Triana	Cordobán	–	End	LR
<i>Miconia dodecandra</i> Cogn.	–	–	Nat	–
<i>Miconia elata</i> (Sw.) DC.	–	–	Nat	–
<i>Miconia</i> cf. <i>laevigata</i> (L.) D. Don	–	–	Nat?	–
<i>Miconia mirabilis</i> (Aubl.) L.O. Williams	–	–	Nat	–
<i>Miconia prasina</i> (Sw.) DC.	–	–	Nat	–
<i>Miconia pteroclada</i> Urb.	–	–	End	–
<i>Ossaea granulata</i> Urb.	–	–	End	–

Plantas Espermatófitas/  
Seed Plants

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS				
Nombre científico/ Scientific name	Nombre vulgar/ Common name	Nuevo registro/ New record	Estatus en Cuba/ Status in Cuba	Estatus en el mundo/ Global status
<i>Ossaea ottoschmidii</i> Urb.	–	–	End	–
<i>Ossaea turquinensis</i> Urb.	–	–	End	–
<i>Tibouchina longifolia</i> (Vahl) Baill.	–	–	Nat	–
sp. 1	–	–	–	–
sp. 2	–	–	–	–
sp. 3	–	–	–	–
<b>Meliaceae</b>				
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Yamagua	–	Nat	–
<b>Menispermaceae</b>				
<i>Cissampelos pareira</i> L.	–	–	Nat	–
<i>Hyperbaena</i> sp.	–	–	Nat?	–
<b>Moraceae</b>				
<i>Ficus wrightii</i> Benth.	Jagüey hembra	–	Nat	–
<i>Ficus</i> sp.	–	–	Nat	–
<i>Pseudolmedia spuria</i> (Sw.) Griseb.	–	–	Nat	–
<i>Trophis racemosa</i> (L.) Urb.	Ramón	–	Nat	–
sp. 1	–	–	–	–
<b>Myricaceae</b>				
<i>Myrica cacuminis</i> Britton & P. Wilson	–	–	End	–
<i>Myrica cerifera</i> L.	Arraiján	–	Nat	–
<i>Myrica punctata</i> Griseb.	–	–	End	–
<i>Myrica shaferi</i> Urb. & Britton	–	–	End	–
<b>Myrsinaceae</b>				
<i>Ardisia</i> sp.	–	–	–	–
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R. Br. ex Roem. & Schult.	Camagüilla	–	Nat	–
LEYENDA/ LEGEND	<b>Nuevo registro/New record</b> Bayamesa = Nuevo registro para el Parque/New record for the Park Cuba = Nueva en estado silvestre para Cuba/Species previously known only from cultivation in Cuba Oriente = Nuevo registro para la Región Oriental de Cuba/New record for the Eastern Region of Cuba S. Maestra = Nuevo registro para la Sierra Maestra/New record for the Sierra Maestra	<b>Estatus en Cuba/Status in Cuba</b> (Flora de Cuba: León 1946; León y/and Alain 1951, 1953, 1957; Alain 1964; Manitz y/and Gutjahr 1998; Greuter et al. 2000a, 2000b, 2002, 2003, 2005) End = Endemismo/ Species endemic to Cuba Int = Introducido/ Species introduced to Cuba Nat = Nativo/Species native to Cuba but not endemic – = Falta de información/ Lacking information	<b>Estatus mundial/Global status</b> (IUCN 2004) PEL = En peligro/Endangered VUL = Vulnerable/Vulnerable LR = Menor riesgo/Lower risk IND = Indeterminado/ Not determined but of conservation concern	

Plantas Espermatófitas/  
Seed Plants

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS				
Nombre científico/ Scientific name	Nombre vulgar/ Common name	Nuevo registro/ New record	Estatus en Cuba/Status in Cuba	Estatus en el mundo/ Global status
<i>Wallenia bumelioides</i> (Griseb.) Mez	Agracejo	–	End	–
<i>Wallenia laurifolia</i> Sw.	Camagua	–	Nat	–
sp. 1	–	–	–	–
<b>Myrtaceae</b>				
<i>Calyptanthes</i> cf. <i>maestrensis</i> Urb.	–	–	End?	–
<i>Eucalyptus</i> sp.	–	–	Int	–
<i>Eugenia laeteviridis</i> Urb.	–	–	End	–
<i>Eugenia</i> sp. 1	–	–	Nat?	–
<i>Eugenia</i> sp. 2	–	–	Nat?	–
<i>Eugenia</i> sp. 3	–	–	Nat?	–
<i>Gomidesia lindeniana</i> O. Berg	–	–	Nat	–
<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	–	Int	–
<i>Psidium</i> sp. 1	–	–	Nat?	–
<i>Psidium</i> sp. 2	–	–	Nat?	–
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Pomarrosa	–	Int	–
<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. & L.M. Perry	Albaricoque	–	Int	–
sp. 1	–	–	–	–
<b>Nyctaginaceae</b>				
<i>Pisonia aculeata</i> L.	Zarza	–	Nat	–
<i>Pisonia</i> sp.	–	–	Nat?	–
<b>Oleaceae</b>				
<i>Schoepfia</i> sp.	–	–	Nat	–
<b>Oleaceae</b>				
<i>Chionanthus domingensis</i> Lam.	Caney	–	Nat	–
<b>Onagraceae</b>				
<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H. Raven	–	–	Nat	–
<b>Orchidaceae</b>				
<i>Bletia purpurea</i> (Lam.) DC.	–	–	Nat	–
<i>Cyclopogon elatus</i> (Sw.) Schltr.	–	–	Nat	–
<i>Dichaea glauca</i> (Sw.) Lindl.	–	–	Nat	–
<i>Dichaea pendula</i> (Aubl.) Cogn.	–	–	Nat	–
<i>Dilomilis montana</i> (Sw.) Summerh.	–	–	Nat	–
<i>Dilomilis</i> sp.	–	–	Nat?	–
<i>Dinema cubincola</i> (Borhidi) A. Dietr.	–	–	End	–
<i>Dinema polybulbon</i> (Sw.) Lindl.	–	–	Nat	–
<i>Elleanthus capitatus</i> (Poepp. & Endl.) Rchb. f.	–	–	Nat	–
<i>Encyclia</i> sp.	–	–	Nat	–
<i>Epidendrum ramosum</i> Jacq.	–	–	Nat	–
<i>Epidendrum repens</i> Cogn.	–	–	Nat	–



Plantas Espermatófitas/  
Seed Plants

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS				
Nombre científico/ Scientific name	Nombre vulgar/ Common name	Nuevo registro/ New record	Estatus en Cuba/ Status in Cuba	Estatus en el mundo/ Global status
<i>Epidendrum serrulatum</i> Sw.	–	–	Nat	–
<i>Epidendrum</i> sp.	–	–	Nat?	–
<i>Habenaria</i> sp.	–	–	Nat?	–
<i>Isochilus linearis</i> R. Br.	–	–	Nat	–
<i>Jacquinella teretifolia</i> (Sw.) Britton & P. Wilson	–	–	Nat	–
<i>Lepanthes pergracilis</i> Schltr.	–	–	Nat	–
<i>Lepanthes</i> sp.	–	–	Nat?	–
<i>Lophiaris (Oncidium) lurida</i> (Lindl.) Braem	–	–	Nat	–
<i>Maxillaria alba</i> (Hook.) Lindl.	–	–	Nat	–
<i>Maxillaria crassifolia</i> (Lindl.) Rchb. f.	–	–	Nat	–
<i>Nidema ottonis</i> (Rchb. f.) Britton & Millsp.	–	–	Nat	–
<i>Oeceoclades maculata</i> (Lindl.) Lindl.	–	–	Nat	–
<i>Octomeria tridentata</i> Lindl.	–	–	Nat	–
<i>Pelexia adnata</i> (Sw.) Spreng.	–	–	Nat	–
<i>Phaius tankervilleae</i> (Banks ex L'Hér.) Blume	–	–	Nat	–
<i>Pleurothallis oblongifolia</i> Lindl.	–	–	Nat	–
<i>Pleurothallis</i> sp. 1	–	–	Nat?	–
<i>Pleurothallis</i> sp. 2	–	–	Nat?	–
<i>Psilochilus macrophyllus</i> (Lindl.) Ames	–	–	Nat	–
<i>Prosthechea cochleata</i> (L.) W.E. Higgins	–	–	Nat	–
<i>Spiranthes torta</i> (Thunb.) Garay & H.R. Sweet	–	–	Nat	–
<i>Stelis</i> sp.	–	–	Nat?	–
<i>Stenorrhynchos squamulosum</i> (Kunth) Spreng.	–	–	Nat	–
<i>Vanilla bicolor</i> Lindl.	–	–	Nat	–
sp. 1	–	–	–	–
LEYENDA/ LEGEND	<b>Nuevo registro/New record</b> Bayamesa = Nuevo registro para el Parque/New record for the Park Cuba = Nueva en estado silvestre para Cuba/Species previously known only from cultivation in Cuba Oriente = Nuevo registro para la Región Oriental de Cuba/New record for the Eastern Region of Cuba S. Maestra = Nuevo registro para la Sierra Maestra/New record for the Sierra Maestra	<b>Estatus en Cuba/Status in Cuba</b> (Flora de Cuba: León 1946; León y/and Alain 1951, 1953, 1957; Alain 1964; Manitz y/and Gutjahr 1998; Greuter et al. 2000a, 2000b, 2002, 2003, 2005) End = Endemismo/ Species endemic to Cuba Int = Introducido/ Species introduced to Cuba Nat = Nativo/Species native to Cuba but not endemic – = Falta de información/ Lacking information	<b>Estatus mundial/Global status</b> (IUCN 2004) PEL = En peligro/Endangered VUL = Vulnerable/Vulnerable LR = Menor riesgo/Lower risk IND = Indeterminado/ Not determined but of conservation concern	

Plantas Espermatófitas/  
Seed Plants

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS				
Nombre científico/ Scientific name	Nombre vulgar/ Common name	Nuevo registro/ New record	Estatus en Cuba/Status in Cuba	Estatus en el mundo/ Global status
<b>Oxalidaceae</b>				
<i>Oxalis corniculata</i> L.	Vinagrillo	–	Nat	–
<b>Papaveraceae</b>				
<i>Bocconia frutescens</i> L.	Palo amarillo	–	Nat	–
<b>Passifloraceae</b>				
<i>Passiflora maestrensis</i> Duharte	–	–	End	–
<i>Passiflora penduliflora</i> Bertero ex DC.	–	–	Nat	–
<i>Passiflora santiagana</i> (Killip) Borhidi	–	–	End	–
<i>Passiflora sexflora</i> Juss.	Pasionaria de cerca	–	Nat	–
<i>Passiflora suberosa</i> L.	Huevo de gallo	–	Nat	–
<b>Phytolaccaceae</b>				
<i>Phytolacca icosandra</i> L.	Bledo carbonero	–	Nat	–
<i>Phytolacca rivinoides</i> Kunth & C.D. Bouché	Bledo carbonero	–	Nat	–
<i>Trichostigma octandrum</i> (L.) H. Walter	Bejuco de canasta	–	Nat	–
<b>Pinaceae</b>				
<i>Pinus caribaea</i> Morelet	Pino macho	–	Nat	–
<i>Pinus cubensis</i> Griseb.	Pino	–	End	–
<i>Pinus maestrensis</i> Bisse	–	–	End	–
<b>Piperaceae</b>				
<i>Peperomia hernandiifolia</i> (Vahl) A. Dietr.	–	–	Nat	–
<i>Peperomia maculosa</i> (L.) Hook.	–	–	Nat	–
<i>Peperomia magnoliaefolia</i> (Jacq.) A. Dietr.	–	–	Nat	–
<i>Peperomia rotundifolia</i> (L.) Kunth	–	–	Nat	–
<i>Peperomia tenella</i> (Sw.) A. Dietr.	–	–	Nat	–
<i>Peperomia</i> sp.	–	–	Nat?	–
<i>Piper aduncum</i> L.	–	–	Nat	–
<i>Piper auritum</i> Kunth	–	–	Int	–
<i>Piper lindenianum</i> C. DC.	–	–	End	–
<i>Piper</i> sp.	–	–	Nat?	–
<i>Pothomorphe peltata</i> (L.) Miq. ( <i>Lepianthes peltata</i> [L.] Raf. ex R.A. Howard)	–	–	Nat	–
<i>Pothomorphe umbellata</i> (L.) ( <i>Lepianthes umbellata</i> [L.] Raf. ex Ramamoorthy)	Caisimón	–	Nat	–
<b>Plantaginaceae</b>				
<i>Plantago lanceolata</i> L.	–	–	Int	–
<i>Plantago major</i> L.	Llantén	–	Int	–
<b>Poaceae</b>				
<i>Andropogon bicornis</i> L.	–	–	Nat	–
<i>Andropogon virginicus</i> L.	–	–	Nat	–
<i>Arthrostylidium mutispicatum</i> Pilg.	–	–	Nat	–

Plantas Espermatófitas/  
Seed Plants

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS				
Nombre científico/ Scientific name	Nombre vulgar/ Common name	Nuevo registro/ New record	Estatus en Cuba/ Status in Cuba	Estatus en el mundo/ Global status
<i>Arundo donax</i> L.	–	–	Nat	–
<i>Coix lacryma-jobi</i> L.	–	–	Nat	–
<i>Eragrostis</i> sp.	–	–	Nat?	–
<i>Gynerium sagittatum</i> (Aubl.) P. Beauv.	Güin	–	Nat	–
<i>Hyparrhenia rufa</i> (Nees) Stapf	–	–	Nat	–
<i>Lithachne pauciflora</i> (Sw.) P. Beauv.	–	–	Nat	–
<i>Oplismenus hirtellus</i> (L.) P. Beauv.	–	–	Nat	–
<i>Oplismenus setarius</i> (Lam.) Roem. & Schult.	–	–	Nat	–
<i>Panicum glutinosum</i> Sw.	–	–	Nat	–
<i>Panicum maximum</i> Jacq.	–	–	Nat	–
<i>Panicum pilosum</i> Sw.	–	–	Nat	–
<i>Paspalum</i> sp. 1	–	–	Nat?	–
<i>Paspalum</i> sp. 2	–	–	Nat?	–
<i>Paspalum</i> sp. 3	–	–	Nat?	–
<i>Pennisetum</i> cf. <i>purpureum</i> Schumach.	Hierba elefante	–	Int	–
<i>Pharus</i> sp.	–	–	Nat	–
<i>Schizachyrium gracile</i> (Spreng.) Nash ( <i>Andropogon gracilis</i> )	–	–	Nat	–
<i>Setaria geniculata</i> P. Beauv.	Rabo de gato	–	Nat	–
<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br.	Espartillo	–	Nat	–
<i>Tripsacum floridanum</i> Porter ex Vasey	–	–	Int?	–
<i>Zeugites americana</i> Willd.	–	–	Nat	–
sp. 1	–	–	–	–
sp. 2	–	–	–	–
sp. 3	–	–	–	–
<p>LEYENDA/ LEGEND</p> <p><b>Nuevo registro/New record</b></p> <p>Bayamesa = Nuevo registro para el Parque/New record for the Park</p> <p>Cuba = Nueva en estado silvestre para Cuba/Species previously known only from cultivation in Cuba</p> <p>Oriente = Nuevo registro para la Región Oriental de Cuba/New record for the Eastern Region of Cuba</p> <p>S. Maestra = Nuevo registro para la Sierra Maestra/New record for the Sierra Maestra</p> <p><b>Estatus en Cuba/Status in Cuba</b></p> <p>(Flora de Cuba: León 1946; León y/and Alain 1951, 1953, 1957; Alain 1964; Manitz y/and Gutjahr 1998; Greuter et al. 2000a, 2000b, 2002, 2003, 2005)</p> <p>End = Endemismo/ Species endemic to Cuba</p> <p>Int = Introducido/ Species introduced to Cuba</p> <p>Nat = Nativo/Species native to Cuba but not endemic</p> <p>– = Falta de información/ Lacking information</p> <p><b>Estatus mundial/Global status</b></p> <p>(IUCN 2004)</p> <p>PEL = En peligro/Endangered</p> <p>VUL = Vulnerable/Vulnerable</p> <p>LR = Menor riesgo/Lower risk</p> <p>IND = Indeterminado/ Not determined but of conservation concern</p>				

Plantas Espermatófitas/  
Seed Plants

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS				
Nombre científico/ Scientific name	Nombre vulgar/ Common name	Nuevo registro/ New record	Estatus en Cuba/ Status in Cuba	Estatus en el mundo/ Global status
sp. 4	–	–	–	–
sp. 5	–	–	–	–
<b>Podostemaceae</b>				
<i>Marathrum utile</i> Tul.	–	–	Nat	–
<b>Polygalaceae</b>				
<i>Badiera oblongata</i> Britton	Pico de gallo	–	Nat	–
<i>Polygala paniculata</i> L.	–	–	Nat	–
<i>Securidaca</i> sp.	–	–	Nat?	–
<b>Polygonaceae</b>				
<i>Coccoloba costata</i> C. Wright	Uvilla	–	End	–
<i>Coccoloba</i> sp. 1	–	–	Nat?	–
<i>Coccoloba</i> sp. 2	–	–	Nat?	–
<i>Polygonum</i> sp. 1	–	–	Nat	–
<i>Polygonum</i> sp. 2	–	–	Nat	–
<b>Rhamnaceae</b>				
<i>Gouania lupuloides</i> (L.) Urb. var. <i>lupuloides</i>	Bejuco leñatero	–	Nat	–
<b>Rosaceae</b>				
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	–	–	Nat	–
<i>Prunus occidentalis</i> Sw.	Cuajani	–	Nat	–
<i>Rosa</i> sp.	–	–	–	–
<i>Rubus turquinensis</i> Rydb.	–	–	End	–
<b>Rubiaceae</b>				
<i>Antirhea</i> sp.	–	–	End?	–
<i>Coccocypselum herbaceum</i> Aubl.	–	–	Nat	–
<i>Coccocypselum lanceolatum</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	–	–	Nat	–
<i>Coccocypselum</i> sp.	–	–	Nat?	–
<i>Coffea arabica</i> L.	Café	–	Int	–
<i>Exostema</i> sp.	–	–	Nat?	–
<i>Faramea occidentalis</i> (L.) A. Rich.	Nabaco	–	Nat	–
<i>Guettarda elliptica</i> Sw.	Cigüilla	–	Nat	–
<i>Guettarda valenzuelana</i> A. Rich.	Vigueta	–	Nat	–
<i>Gonzalagunia brachyantha</i> (A. Rich.) Urb.	–	–	Nat	–
<i>Hillia tetrandra</i> Sw.	–	–	Nat	–
<i>Ixora ferrea</i> (Jacq.) Benth.	Café cimarrón	–	Nat	–
<i>Lasianthus lanceolatus</i> (Griseb.) Urb.	Bejuco de peo	–	Nat	–
<i>Manettia</i> sp.	–	–	End?	–
<i>Mitracarpus</i> sp. 1	–	–	Nat	–
<i>Mitracarpus</i> sp. 2	–	–	Nat	–
<i>Notopleura guadalupensis</i> (DC.) C.M. Taylor	–	–	Nat	–

Plantas Espermatófitas/  
Seed Plants

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS				
Nombre científico/ Scientific name	Nombre vulgar/ Common name	Nuevo registro/ New record	Estatus en Cuba/ Status in Cuba	Estatus en el mundo/ Global status
<i>Palicourea alpina</i> (Sw.) DC.	Tapa camino	–	Nat	–
<i>Palicourea</i> sp.	–	–	Nat	–
<i>Psychotria berteriana</i> DC.	–	–	Nat	–
<i>Psychotria brachiata</i> Sw.	–	–	Nat	–
<i>Psychotria brevistipulata</i> De Wild.	–	–	End	–
<i>Psychotria grandis</i> Sw.	–	–	Nat	–
<i>Psychotria guadalupensis</i> (DC.) R.A. Howard	–	–	Nat	–
<i>Psychotria uliginosa</i> Sw.	–	–	Nat	–
<i>Psychotria</i> sp.	–	–	–	–
<i>Rondeletia intermixta</i> Britton subsp. <i>turquinensis</i> Fernández & Borhidi	–	–	End	–
<i>Scolosanthus maestrensis</i> Alain	–	–	End	–
<i>Schradera cephalophora</i> Griseb.	–	–	End	–
<i>Spermacoce laevis</i> Lam.	–	–	Nat	–
sp. 1	–	–	–	–
sp. 2	–	–	–	–
<b>Rutaceae</b>				
<i>Citrus aurantifolia</i> (Christm.) Swingle	Lima	–	Int	–
<i>Citrus aurantium</i> L.	Naranja agria	–	Int	–
<i>Citrus paradisi</i> Macfad.	Toronja	–	Int	–
<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Mandarina	–	Int	–
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Naranja dulce	–	Int	–
<i>Zanthoxylum martinicense</i> (Lam.) DC.	Ayúa	–	Nat	–
<i>Zanthoxylum</i> sp.	–	–	Nat?	–
<p>LEYENDA/ LEGEND</p> <p><b>Nuevo registro/New record</b></p> <p>Bayamesa = Nuevo registro para el Parque/New record for the Park</p> <p>Cuba = Nueva en estado silvestre para Cuba/Species previously known only from cultivation in Cuba</p> <p>Oriente = Nuevo registro para la Región Oriental de Cuba/New record for the Eastern Region of Cuba</p> <p>S. Maestra = Nuevo registro para la Sierra Maestra/New record for the Sierra Maestra</p> <p><b>Estatus en Cuba/Status in Cuba</b></p> <p>(Flora de Cuba: León 1946; León y/and Alain 1951, 1953, 1957; Alain 1964; Manitz y/and Gutjahr 1998; Greuter et al. 2000a, 2000b, 2002, 2003, 2005)</p> <p>End = Endemismo/ Species endemic to Cuba</p> <p>Int = Introducido/ Species introduced to Cuba</p> <p>Nat = Nativo/Species native to Cuba but not endemic</p> <p>– = Falta de información/ Lacking information</p> <p><b>Estatus mundial/Global status</b></p> <p>(IUCN 2004)</p> <p>PEL = En peligro/Endangered</p> <p>VUL = Vulnerable/Vulnerable</p> <p>LR = Menor riesgo/Lower risk</p> <p>IND = Indeterminado/ Not determined but of conservation concern</p>				

Plantas Espermatófitas/  
Seed Plants

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS				
Nombre científico/ Scientific name	Nombre vulgar/ Common name	Nuevo registro/ New record	Estatus en Cuba/ Status in Cuba	Estatus en el mundo/ Global status
<b>Sapindaceae</b>				
<i>Allophylus reticulatus</i> Radlk.	–	–	End	–
<i>Cupania americana</i> L.	Guara común	–	Nat	–
<i>Cupania</i> sp.	–	–	Nat	–
<i>Matayba domingensis</i> (DC.) Radlk.	Macurije	–	Nat	–
<i>Matayba oppositifolia</i> (A. Rich.) Britton ( <i>M. apetala</i> )	Macurije	–	Nat	–
<i>Serjania atrolineata</i> C. Wright	–	–	Nat	–
<i>Serjania</i> cf. <i>diversifolia</i> (Jacq.) Radlk.	–	–	Nat?	–
<i>Serjania</i> sp.	–	–	Nat?	–
<b>Sapotaceae</b>				
<i>Chrysophyllum oliviforme</i> L.	Caimitillo	–	Nat	–
<i>Pouteria</i> sp.	–	–	Nat?	–
<i>Sideroxylon jubilla</i> (Ekman ex Urb.) T.D. Penn.	Jocuma colorada	–	End	VUL
<b>Scrophulariaceae</b>				
<i>Scoparia dulcis</i> L.	Mastuerzo	–	Nat	–
<b>Smilacaceae</b>				
<i>Smilax domingensis</i> Willd.	–	–	Nat	–
<i>Smilax havanensis</i> Jacq.	–	–	Nat	–
<i>Smilax lanceolata</i> L.	Raíz de china	–	Nat	–
<b>Solanaceae</b>				
<i>Brugmansia</i> sp.	–	–	–	–
<i>Cestrum diurnum</i> L.	–	–	Nat	–
<i>Cestrum hirtum</i> Sw.	–	–	Nat	–
<i>Cestrum laurifolium</i> L'Hér.	Galán de día	–	Nat	–
<i>Cestrum</i> sp.	–	–	Nat?	–
<i>Datura</i> sp.	–	–	Nat	–
<i>Solanum torvum</i> Sw.	Pendejera	–	Nat	–
<i>Solanum</i> sp. 1	–	–	Nat?	–
<i>Solanum</i> sp. 2	–	–	Nat?	–
<i>Solanum</i> sp. 3	–	–	Nat?	–
<b>Staphyleaceae</b>				
<i>Turpinia paniculata</i> Vent.	Sáuco cimarrón	–	Nat	–
<b>Sterculiaceae</b>				
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Guásima	–	Nat	–
<i>Melochia</i> sp.	–	–	Nat	–
<i>Waltheria indica</i> L.	Malva	–	Nat	–
<b>Theaceae</b>				
<i>Cleyera</i> sp.	–	–	End?	–
<i>Freziera grisebachii</i> Krug & Urb.	–	–	End	–

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS				
Nombre científico/ Scientific name	Nombre vulgar/ Common name	Nuevo registro/ New record	Estatus en Cuba/ Status in Cuba	Estatus en el mundo/ Global status
<i>Ternstroemia</i> aff. <i>peduncularis</i> DC.	Copey vera	–	Nat	–
<i>Ternstroemia</i> sp. 1	–	–	Nat?	–
<i>Ternstroemia</i> sp. 2	–	–	Nat?	–
<b>Tiliaceae</b>				
<i>Triumfetta semitriloba</i> Jacq.	Guisazo	–	Nat	–
<b>Ulmaceae</b>				
<i>Trema cubensis</i> Urb.	–	–	End	–
<i>Trema lamarckiana</i> (Roem. & Schult.) Blume	Capulí cimarrón	–	Nat	–
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Guasimilla cimarrona	–	Nat	–
sp. 1	–	–	–	–
<b>Urticaceae</b>				
<i>Boehmeria cylindrica</i> (L.) Sw.	Mora de Piedra	–	Nat	–
<i>Pilea cellulosa</i> (Spreng.) Urb.	–	–	Nat	–
<i>Pilea microphylla</i> (L.) Liebm.	–	–	Nat	–
<i>Pilea</i> cf. <i>nudicaulis</i> Wedd.	–	–	End?	–
<i>Pilea</i> sp. 1	–	–	Nat?	–
<i>Pilea</i> sp. 2	–	–	Nat?	–
<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich ex Wedd.	Chichicate	–	Nat	–
<b>Verbenaceae</b>				
<i>Aegiphila</i> sp.	–	–	Nat?	–
<i>Callicarpa ferruginea</i> Sw.	Filigrana	–	Nat	–
<i>Callicarpa</i> cf. <i>floccosa</i> Urb.	–	Bayamesa?	Nat?	–
<i>Callicarpa resinosa</i> C. Wright & Moldenke	–	–	End	–
<i>Citharexylum caudatum</i> L.	Penda	–	Nat	–
<i>Citharexylum discolor</i> Turcz.	–	Bayamesa	Nat	–
LEYENDA/ LEGEND	<b>Nuevo registro/New record</b> Bayamesa = Nuevo registro para el Parque/New record for the Park Cuba = Nueva en estado silvestre para Cuba/Species previously known only from cultivation in Cuba Oriente = Nuevo registro para la Región Oriental de Cuba/New record for the Eastern Region of Cuba S. Maestra = Nuevo registro para la Sierra Maestra/New record for the Sierra Maestra	<b>Estatus en Cuba/Status in Cuba</b> (Flora de Cuba: León 1946; León y/and Alain 1951, 1953, 1957; Alain 1964; Manitz y/and Gutjahr 1998; Greuter et al. 2000a, 2000b, 2002, 2003, 2005) End = Endemismo/ Species endemic to Cuba Int = Introducido/ Species introduced to Cuba Nat = Nativo/Species native to Cuba but not endemic – = Falta de información/ Lacking information	<b>Estatus mundial/Global status</b> (IUCN 2004) PEL = En peligro/Endangered VUL = Vulnerable/Vulnerable LR = Menor riesgo/Lower risk IND = Indeterminado/ Not determined but of conservation concern	

Plantas Espermatófitas/  
Seed Plants

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS				
Nombre científico/ Scientific name	Nombre vulgar/ Common name	Nuevo registro/ New record	Estatus en Cuba/ Status in Cuba	Estatus en el mundo/ Global status
<i>Citharexylum spinosum</i> L.	Roble amarillo	–	Nat	–
<i>Lantana camara</i> L. var. <i>camara</i>	Filigrana cimarrona	–	Nat	–
<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl	–	–	Nat	–
<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L.) Vahl	Verbena	–	Nat	–
<b>Viscaceae</b>				
<i>Dendrophthora buxifolia</i> (Lam.) Eichler	–	–	Nat	–
<i>Dendrophthora cupressoides</i> (Macfad.) Eichler	–	–	Nat	–
<i>Dendrophthora excisa</i> Urb.	–	–	End	–
<i>Dendrophthora remotiflora</i> Urb.	–	–	Nat	–
<i>Dendrophthora serpyllifolia</i> (Griseb.) Krug & Urb.	–	–	Nat	–
<i>Phoradendron hexastichum</i> (DC.) Griseb.	–	–	Nat	–
<b>Vitaceae</b>				
<i>Cissus grisebachii</i> Planch.	–	–	End	–
<i>Cissus verticillata</i> (L.) D.H. Nicolson & C. Jarvis	Bejuco ubí	–	Nat	–
<i>Vitis tiliifolia</i> Humb. & Bonpl. ex R. & S.	–	–	Nat	–
sp. 1	–	–	–	–
<b>Zingiberaceae</b>				
<i>Alpinia speciosa</i> (Blume) D. Dietr.	Colonia	–	Int	–
<i>Hedychium</i> cf. <i>gardnerianum</i> Roscoe	Mariposa amarilla	–	Int	–
<b>Familia y género desconocidos/Family and genus unknown</b>				
14 spp.	–	–	–	–
<p>LEYENDA/ LEGEND</p> <p><b>Nuevo registro/New record</b></p> <p>Bayamesa = Nuevo registro para el Parque/New record for the Park</p> <p>Cuba = Nueva en estado silvestre para Cuba/Species previously known only from cultivation in Cuba</p> <p>Oriente = Nuevo registro para la Región Oriental de Cuba/New record for the Eastern Region of Cuba</p> <p>S. Maestra = Nuevo registro para la Sierra Maestra/New record for the Sierra Maestra</p> <p><b>Estatus en Cuba/Status in Cuba</b></p> <p>(fide la Flora de Cuba: León 1946; León y Alain. 1951, 1953, 1957; Alain 1964; Manitz y Gutjahr 1998; Greuter et al. 2000a, 2000b, 2002, 2003, 2005)</p> <p>End = Endemismo/ Species endemic to Cuba</p> <p>Int = Introducido/ Species introduced to Cuba</p> <p>Nat = Nativo/Species native to Cuba but not endemic</p> <p>– = Falta de información/ Lacking information</p> <p><b>Estatus mundial/Global status</b></p> <p>(IUCN 2004)</p> <p>PEL = En peligro/Endangered</p> <p>VUL = Vulnerable/Vulnerable</p> <p>LR = Menor riesgo/Lower risk</p> <p>IND = Indeterminado/ Not determined but of conservation concern</p>				



**Moluscos Terrestres/  
Terrestrial Mollusks**

Especies de moluscos terrestres registrados en el Parque Nacional La Bayamesa, Cuba, durante junio del 2003 y febrero del 2004, por David Maceira F./Species of terrestrial mollusks recorded in La Bayamesa National Park, Cuba, during June 2003 and February 2004, by David Maceira F.

MOLUSCOS TERRESTRES / TERRESTRIAL MOLLUSKS				
Nombre científico/ Scientific name	Endemismo/ Endemism	Abundancia/ Abundance	Hábitats/ Habitats	Microhábitats/ Microhabitats
<b>Annulariidae</b>				
<i>Troschelvindex arangianum turquinensis</i> Sánchez Roig, 1951	S	pc	BP	Aa
<b>Camaenidae</b>				
<i>Zachrysia (Chrysius) bayamensis</i> (Pfeiffer, 1854)	O	ab	BP	Aa
<b>Haplotrematidae</b>				
<i>Haplotrema (Haplomena) paucispira</i> (Poey, 1858)	C-O	pc	BP	Ho, Pi
<b>Helcinidae</b>				
<i>Alcadia (Idesa) spectabilis</i> (Pfr., 1858)	O	co	BP	Aa
<i>Emoda pulcherrima pulcherrima</i> (Lea, 1834)	O	pc	BP	Aa
<i>Helicina subglobulosa leoni</i> Aguayo & Jaume, 1958	S	pc	BP	Aa
<b>Helminthoglyptidae</b>				
<i>Coryda lindoni</i> (Pfr., 1846)	O	ab	BP	Aa
<i>Cysticopsis lessavillei</i> (Gundlach in Pfeiffer, 1861)	S	ab	BP	Aa
<i>Cysticopsis pemphigodes</i> (Pfeiffer, 1846)	O	pc	BP	Ho, Pi
<b>Oleacinidae</b>				
<i>Oleacina solidula</i> (Pfr., 1840)	C	co	BP	Ho, Pi
<b>Subulinidae</b>				
<i>Obeliscus (Stenogyra) clavus flavus</i> Pilsbry, 1907	S	ab	BP	Ho, Pi
<i>Obeliscus (Pseudobalea) latus</i> Pilsbry, 1907	O	pc	BP	Ho, Pi
<b>Veronicellidae</b>				
<i>Veronicella</i> sp. nov.	S	pc	BP	Ho, Pi
LEYENDA/ LEGEND	<b>Endemismo/Endemism</b> S = Endémico de la Sierra Maestra/ Endemic to the Sierra Maestra O = Endémico de la Región Oriental/ Endemic to eastern Cuba C-O = Endémico Región Centro-Oriental/ Endemic to central-eastern Cuba C = Endémico pancubano/ Endemic to Cuba	<b>Abundancia/Abundance</b> (individuos observados cada hora/ individuals observed per hour) ab = Abundante/Abundant (6-16) co = Común/Common (3-5) pc = Poco común/Uncommon (1-2)	<b>Hábitats/Habitats</b> BP = Bosque pluvial/Rainforest  <b>Microhábitats/Microhabitats</b> Aa = Árboles y arbustos/ Trees and shrubs Ho = Bajo hojarasca/Under leaf litter Pi = Bajo piedras/Under stones	

Apéndice/Appendix 7

**Arañas/Spiders**

Especies de arañas registradas en el Parque Nacional La Bayamesa, Cuba, a partir de registros de literatura, revisión de la colección BIOECO, y colectas durante el inventario rápido del 1-10 de febrero del 2004, por Alexander Sánchez-Ruiz y Giraldo Alayón García.

ARAÑAS / SPIDERS								
Nombre científico/ Scientific name	Endemismo/ Endemism	Hábitats/ Habitats						
		BS	BV	BP	PM	BN	VS	
<b>Anyphaenidae</b>								
001 <i>Hibana turquinensis</i> (Bryant, 1940)*	Sierra	-	-	-	-	-	X	
<b>Araneidae</b>								
002 <i>Alcimosphenus licinus</i> Simon, 1895	-	-	-	X	-	-	X	
003 <i>Argiope argentata</i> (Fabr., 1775)	-	X	-	X	-	-	-	
004 <i>Cyclosa walckenaeri</i> (O.P. Cambridge, 1889)*	-	X	X	-	-	-	X	
005 <i>Eriophora ravilla</i> (C.L. Koch, 1841)	-	-	X	X	X	-	X	
006 <i>Eustala anastera</i> (Walckenaer, 1842)*	-	X	-	-	-	-	-	
007 <i>Gasteracantha cancriformis</i> (L., 1767)	-	X	-	-	-	-	X	
008 <i>Metazygia wittfeldae</i> (McCook, 1894)*	-	-	X	-	-	-	-	
009 <i>Micrathena banksi</i> Levi, 1985	Cuba	X	X	-	-	-	-	
010 <i>Micrathena cubana</i> (Banks, 1909)	Cuba	X	X	-	X	-	X	
011 <i>Micrathena forcipata</i> (Thorell, 1859)	-	-	-	-	-	-	X	
012 <i>Micrathena horrida</i> (Taczanowski, 1873)*	-	-	X	-	-	-	-	
013 <i>Neoscona arabesca</i> (Walckenaer, 1842)*	-	X	X	-	-	-	-	
014 <i>Verrucosa arenata</i> (Walckenaer, 1841)	-	-	X	-	X	-	-	
015 <i>Witica crassicauda</i> (Keyserling, 1865)	-	X	-	-	-	-	-	
<b>Barychelidae</b>								
016 <i>Trichopelma cubanum</i> (Simon, 1903)	Cuba	X	-	-	-	-	-	
<b>Clubionidae</b>								
017 <i>Clubiona</i> sp.	-	-	-	-	-	-	X	
<b>Ctenidae</b>								
018 <i>Celaethycheus cabriolatus</i> Franganillo, 1930*	Cuba	-	-	-	-	-	X	
019 <i>Ctenus brevitarsus</i> Bryant, 1940*	Cuba	-	-	-	X	-	-	
020 <i>Ctenus vernalis</i> Bryant, 1940	Cuba	X	-	-	X	-	X	
021 <i>Cupiennius cubae</i> Strand, 1910	-	X	X	-	-	X	X	
<b>Deinopidae</b>								
022 <i>Deinopis lamia</i> MacLeay, 1839*	Cuba	-	X	X	-	-	-	
023 <i>Deinopis</i> sp.*	-	-	-	-	X	-	-	

Species of spiders recorded in La Bayamesa National Park, Cuba, from literature records, revision of spider collections at BIOECO, and collections made during the rapid inventory, 1-10 February 2004, by Alexander Sánchez-Ruiz and Giraldo Alayón García.

**Arañas/Spiders**

LEYENDA/LEGEND

\* = Especie colectada durante el inventario rápido y nunca antes registrada para el Parque Nacional La Bayamesa/Species collected during the rapid inventory and never before recorded in the Park

**Endemismo/Endemism**

Sierra = Endémico de la Sierra Maestra/  
Endemic to the Sierra Maestra  
Oriente = Endémico de Cuba oriental/  
Endemic to eastern Cuba  
Cuba = Endémico cubano/  
Endemic to Cuba

**Hábitats/Habitats**

BS = Bosque semideciduo micrófilo/  
Semideciduous microphyll forest  
BV = Bosque siempreverde/  
Evergreen forest  
BP = Bosque de pinos/Pine forest  
PM = Bosque pluvial montano/  
Mountain rainforest  
BN = Bosque nublado/Cloud forest  
VS = Vegetación secundaria/  
Disturbed, secondary vegetation  
X = Especie colectada o registrada en el hábitat/Species collected or recorded in the habitat

**Microhábitats/Microhabitats**

Aa = En hojas y ramas de árboles o arbustos/Leaves and branches of trees or shrubs  
Bc = Bajo corteza de troncos/  
Under tree bark  
Bp = Bajo piedras/Under rocks  
Ch = Construcciones humanas/  
Buildings, other man-made structures  
Sh = En el suelo o la hojarasca/  
On ground or leaf litter  
Vh = Vegetación herbácea/  
On herbaceous vegetation

	Microhábitats/ Microhabitats	Comentarios
001	Aa	Sólo se conocía de dos ejemplares colectados en la localidad tipo en Pico Turquino (Bryant 1940). Un tercer ejemplar fue colectado durante el inventario rápido en camino a la Mesa, La Bayamesa, Granma.
002	Aa	–
003	Aa, Vh	Amplia distribución en Cuba, aunque es más abundante para la Región Oriental
004	Aa	Amplia distribución en toda la Region Oriental; sin embargo, no existían registros anteriores para el área de estudio.
005	Aa	Amplia distribución en Cuba
006	Aa	No existían registros anteriores para el área de estudio; registro interesante.
007	Aa	Amplia distribución en Cuba
008	Aa	No existían registros anteriores para el área de estudio.
009	Aa	Amplia distribución en Cuba
010	Aa	Amplia distribución en Cuba
011	Aa	Amplia distribución en Cuba
012	Aa	Amplia distribución en la Sierra Maestra; sin embargo, no existían registros anteriores para el área de estudio.
013	Aa	Amplia distribución en Cuba; sin embargo, no existían registros anteriores para el área de estudio. La especie es un objeto de conservación.
014	Aa	Amplia distribución en Cuba
015	Aa	Amplia distribución en la Región Oriental
016	Bp	La especie estuvo registrada por Franganillo (1936) de la Sierra Maestra, y Alayón (2000) la registra para otras localidades del archipiélago.
017	Sh	La especie no se ha podido determinar.
018	Sh	Registrada de pocas localidades en Cuba (Alayón 2000); no existían registros anteriores para el área de estudio.
019	Sh	Registrada de algunas localidades en la Región Central y Oriental del archipiélago (Alayón 2000); no existían registros anteriores para el área de estudio.
020	Bp, Sh	Amplia distribución en Cuba
021	Bc, Bp, Sh	Amplia distribución en Cuba
022	Vh	Amplia distribución en Cuba; sin embargo, no existían registros anteriores para el área de estudio.
023	Sh	No corresponde con ninguna de las dos especies registradas para Cuba.

## Arañas/Spiders

ARAÑAS / SPIDERS								
Nombre científico/ Scientific name	Endemismo/ Endemism	Hábitats/ Habitats						
		BS	BV	BP	PM	BN	VS	
<b>Dipluridae</b>								
o <sub>24</sub> <i>Ischnothele longicauda</i> Franganillo, 1930	–	–	X	X	X	X	–	
<b>Filistatidae</b>								
o <sub>25</sub> <i>Kukulcania hibernalis</i> (Hentz, 1842)	–	X	–	X	–	–	–	
<b>Hahniidae</b>								
o <sub>26</sub> <i>Hahnia</i> sp.*	–	–	X	–	–	–	–	
<b>Linyphiidae</b>								
o <sub>27</sub> <i>Florinda coccinea</i> (Hentz, 1850)	–	X	–	–	–	–	–	
o <sub>28</sub> <i>Frontinella</i> sp.*	–	–	X	–	–	–	–	
<b>Lycosidae</b>								
o <sub>29</sub> <i>Lycosa</i> sp.	–	X	–	–	–	–	X	
<b>Oxyopidae</b>								
o <sub>30</sub> <i>Peucetia viridans</i> (Hentz, 1832)	–	–	–	–	–	–	X	
<b>Pholcidae</b>								
o <sub>31</sub> <i>Anopsicus</i> sp.*	–	X	–	–	–	–	–	
o <sub>32</sub> <i>Leptopholcus delicatulus</i> Franganillo, 1930	Cuba	–	–	–	X	–	–	
o <sub>33</sub> <i>Modisimus pavidus</i> Bryant, 1940*	Sierra	–	–	–	–	–	X	
o <sub>34</sub> <i>Physocyclus globosus</i> (Taczanowski, 1873)	–	X	–	–	–	–	X	
<b>Salticidae</b>								
o <sub>35</sub> <i>Agobardus prominens</i> Bryant, 1940*	Cuba	–	–	–	–	X	–	
o <sub>36</sub> <i>Anasaitis</i> sp.	–	–	X	–	–	–	–	
o <sub>37</sub> <i>Menemerus bivittatus</i> (Dufour, 1831)*	–	X	–	–	–	–	X	
o <sub>38</sub> <i>Phidippus regius</i> C.L. Koch, 1846*	–	X	–	–	–	–	X	
o <sub>39</sub> <i>Sidusa turquinensis</i> Bryant, 1940	Cuba	–	X	–	–	–	–	
o <sub>40</sub> <i>Siloca cubana</i> Bryant, 1940*	Cuba	X	–	–	–	–	–	
<b>Scytodidae</b>								
o <sub>41</sub> <i>Scytodes cubensis</i> Alayón, 1977	Cuba	X	–	–	X	–	X	
o <sub>42</sub> <i>Scytodes fusca</i> Walckenaer, 1837	–	X	X	–	–	–	X	
o <sub>43</sub> <i>Scytodes longipes</i> Lucas, 1844	–	–	–	–	–	–	X	

## Arañas/Spiders

	Microhábitats/ Microhabitats	Comentarios
024	Bp, Sh	Abundante en el área de estudio
025	Aa, Ch	Amplia distribución en Cuba
026	Aa	Esta familia fue registrada recientemente para Cuba por Ávila (2000) de Sierra Cristal. Encontramos varias hembras adultas cerca de Nuevo Mundo, Guisa, Granma.
027	Vh	Registrada de pocas localidades en Cuba
028	Vh	La especie no se ha podido determinar, pero el género constituye un nuevo registro para el área de estudio.
029	Bp	La especie no se ha podido determinar.
030	Vh	Amplia distribución en Cuba
031	Sh	Posiblemente algunas de las tres especies registradas para Cuba. Este género sólo se conocía de la Región Central del archipiélago, y constituye un nuevo registro para la Región Oriental.
032	Bp	Amplia distribución en Cuba
033	Aa	Descrita de la ladera sur del Pico Turquino; y registrada por Alayón (2000) de los alrededores de Santiago de Cuba.
034	Bp, Ch, Vh	Especie sinantrópica de amplia distribución en Cuba
035	Aa	Conocida de la provincia de Cienfuegos en la Región Central de Cuba; nuevo registro para la Región Oriental en Pico La Bayamesa, Guisa, Granma
036	Sh	La especie no se ha podido determinar.
037	Aa, Ch	Especie sinantrópica muy abundante en toda Cuba; sin embargo, no había sido registrada para el área de estudio.
038	Aa, Bc	Especie muy abundante en la Región Oriental; sin embargo, no había sido registrada para el área de estudio.
039		Registrada de pocas localidades en Cuba (Alayón 2000)
040	Aa	Registrada de pocas localidades en Cuba (Alayón 2000); no existían registros anteriores para el área de estudio.
041	Bp, Sh	Amplia distribución en Cuba
042	Aa, Ch	Especie sinantrópica, amplia distribución en Cuba
043	Ch	Especie sinantrópica, registrada por Bryant (1940) de toda Cuba

## LEYENDA/LEGEND

\* = Especie colectada durante el inventario rápido y nunca antes registrada para el Parque Nacional La Bayamesa/Species collected during the rapid inventory and never before recorded in the Park

## Endemismo/Endemism

Sierra = Endémico de la Sierra Maestra/  
Endemic to the Sierra Maestra

Oriente = Endémico de Cuba oriental/  
Endemic to eastern Cuba

Cuba = Endémico cubano/  
Endemic to Cuba

## Hábitats/Habitats

BS = Bosque semideciduo micrófilo/  
Semideciduous microphyll forest

BV = Bosque siempreverde/  
Evergreen forest

BP = Bosque de pinos/Pine forest

PM = Bosque pluvial montano/  
Mountain rainforest

BN = Bosque nublado/Cloud forest

VS = Vegetación secundaria/  
Disturbed, secondary vegetation

X = Especie colectada o registrada en el hábitat/Species collected or recorded in the habitat

## Microhábitats/Microhabitats

Aa = En hojas y ramas de árboles o arbustos/Leaves and branches of trees or shrubs

Bc = Bajo corteza de troncos/  
Under tree bark

Bp = Bajo piedras/Under rocks

Ch = Construcciones humanas/  
Buildings, other man-made structures

Sh = En el suelo o la hojarasca/  
On ground or leaf litter

Vh = Vegetación herbácea/  
On herbaceous vegetation

Arañas/Spiders

ARAÑAS / SPIDERS								
Nombre científico/ Scientific name	Endemismo/ Endemism	Hábitats/ Habitats						
		BS	BV	BP	PM	BN	VS	
<b>Segestriidae</b>								
044 <i>Ariadna arthuri</i> Petrunkevitch, 1926*	-	X	-	-	-	-	-	-
<b>Selenopidae</b>								
045 <i>Selenops</i> sp.	-	X	-	-	-	-	-	-
<b>Sicariidae</b>								
046 <i>Loxosceles cubana</i> Gertsch, 1958	-	X	-	-	-	-	-	-
<b>Sparassidae</b>								
047 <i>Heteropoda venatoria</i> (L., 1767)*	-	-	-	-	-	-	-	X
048 <i>Stasina</i> sp.	-	-	X	-	-	-	-	-
<b>Tetragnathidae</b>								
049 <i>Chrysometa</i> sp.	-	-	X	-	-	-	-	-
050 <i>Leucauge argyra</i> (Walckenaer, 1841)	-	X	-	X	-	-	-	X
051 <i>Leucauge regny</i> (Simon, 1897)	-	X	-	X	-	-	-	X
052 <i>Leucauge spiculosa</i> Bryant, 1940*	Sierra	X	-	-	-	-	-	X
053 <i>Nephila clavipes</i> (L., 1767)	-	-	X	-	-	-	-	-
054 <i>Tetragnatha</i> sp.	-	-	X	-	-	-	-	-
<b>Theraphosidae</b>								
055 <i>Citharacanthus spinicrus</i> (Latreille, 1819)	-	X	-	-	-	-	-	-
056 <i>Phormictopus</i> sp.*	-	-	-	X	-	-	-	-
<b>Theridiidae</b>								
057 <i>Achaearenea turquino</i> Levi, 1959 *	Cuba	-	X	-	-	-	-	-
058 <i>Argyrodes elevatus</i> Taczanowski, 1873	-	-	X	-	-	-	-	-
059 <i>Faiditus cubensis</i> (Exline & Levi, 1962)	Oriente	-	-	-	-	-	-	-
060 <i>Latrodectus geometricus</i> C.L. Koch, 1841	-	X	-	-	-	-	-	-
061 <i>Latrodectus mactans</i> (Fabricius, 1775)	-	X	-	-	-	-	-	X
062 <i>Spintharus flavidus</i> Hentz, 1850	-	-	-	-	-	-	-	-
063 <i>Theridion evexum</i> Keyserling, 1884	-	-	-	X	-	-	-	-
<b>Thomisidae</b>								
064 <i>Misumenops bellulus</i> (Banks, 1896)*	-	-	-	-	-	-	-	X
<b>Uloboridae</b>								
065 <i>Uloborus</i> sp.	-	X	-	-	-	-	-	X

## Arañas/Spiders

	Microhábitats/ Microhabitats	Comentarios
044	Bc	Registrada de pocas localidades en Cuba; constituye un nuevo registro para el área de estudio.
045	Bp	La especie no se ha podido determinar.
046	Bp	Amplia distribución en Cuba
047	Ch, Sh	Especie sinantrópica de amplia distribución en Cuba; sin embargo, no existían registros anteriores para el área de estudio.
048	Aa	La especie no se ha podido determinar.
049	Aa	La especie no se ha podido determinar.
050	Aa, Vh	Amplia distribución en Cuba
051	Vh	Amplia distribución en Cuba
052	Vh	Conocida de pocas localidades en la Sierra Maestra
053	Aa	Amplia distribución en Cuba
054	Aa	La especie no se ha podido determinar.
055	Bp	Amplia distribución en Cuba
056	Bp	La especie no se ha podido determinar, pero el género constituye un nuevo registro para la Sierra Maestra en Pico La Bayamesa, Guisa, Granma.
057	Aa	Conocida de pocas localidades en Cuba
058	Aa	Amplia distribución en Cuba
059	–	Conocida sólo de dos localidades en la Región Oriental: Pico La Bayamesa (localidad tipo), y la Melba, Moa, Holguín
060	Bp	Amplia distribución en Cuba
061	Bp	Amplia distribución en Cuba
062	Aa	Amplia distribución en Cuba
063	Aa	Amplia distribución en Cuba
064	Vh	Nuevo registro para la Sierra Maestra
065	Aa	La especie no se ha podido determinar.

## LEYENDA/LEGEND

\* = Especie colectada durante el inventario rápido y nunca antes registrada para el Parque Nacional La Bayamesa/Species collected during the rapid inventory and never before recorded in the Park

## Endemismo/Endemism

Sierra = Endémico de la Sierra Maestra/  
Endemic to the Sierra Maestra

Oriente = Endémico de Cuba oriental/  
Endemic to eastern Cuba

Cuba = Endémico cubano/  
Endemic to Cuba

## Hábitats/Habitats

BS = Bosque semideciduo micrófilo/  
Semideciduous microphyll forest

BV = Bosque siempreverde/  
Evergreen forest

BP = Bosque de pinos/Pine forest

PM = Bosque pluvial montano/  
Mountain rainforest

BN = Bosque nublado/Cloud forest

VS = Vegetación secundaria/  
Disturbed, secondary vegetation

X = Especie colectada o registrada en el hábitat/Species collected or recorded in the habitat

## Microhábitats/Microhabitats

Aa = En hojas y ramas de árboles o arbustos/Leaves and branches of trees or shrubs

Bc = Bajo corteza de troncos/  
Under tree bark

Bp = Bajo piedras/Under rocks

Ch = Construcciones humanas/  
Buildings, other man-made structures

Sh = En el suelo o la hojarasca/  
On ground or leaf litter

Vh = Vegetación herbácea/  
On herbaceous vegetation

Apéndice/Appendix 8

**Otros Arácnidos/  
Other Arachnids**

Especies de escorpiones, amblipigios, y esquizómidos registrados en el Parque Nacional La Bayamesa, Cuba, durante el inventario rápido del 2-10 de febrero del 2004, por Rolando Teruel./Species of scorpions, amblypygids, and schizomids recorded in La Bayamesa National Park, Cuba, during the rapid inventory, 1-10 February 2004, by Rolando Teruel.

OTROS ARÁCNIDOS / OTHER ARACHNIDS																															
Nombre científico/ Scientific name	Endemismo/ Endemism	Abundancia por hábitat/ Abundance by habitat				Microhábitat/ Microhabitat																									
		Pluvial	Siempre	Pinos	Secund																										
<b>AMBLYPYGI</b>																															
<b>Phrynidae</b>																															
<i>Paraphrynus robustus</i> (Franganillo, 1930)	O	ra	ra	–	ra	Bp																									
<i>Phrynus hispaniolae</i> Armas & Pérez, 2001	O	ra	ra	–	–	Bp																									
<b>SCHIZOMIDA</b>																															
<b>Hubbardiidae</b>																															
<i>Cubazomus</i> sp. nov.	L	ra	–	ra	–	Bp																									
<b>SCORPIONES</b>																															
<b>Buthidae</b>																															
<i>Rhopalurus junceus</i> (Herbst, 1800)	C	–	–	–	co	Bp																									
<i>Centruroides anchorellus</i> Armas, 1976	C	ra	ra	ra	ra	Bc																									
<b>Scorpionidae</b>																															
<i>Cazierius gundlachii</i> (Karsch, 1880)	O	–	ra	–	–	Bp																									
<table border="0"> <tr> <td rowspan="4">LEYENDA/ LEGEND</td> <td><b>Endemismo/Endemism</b></td> <td><b>Hábitats/Habitats</b></td> <td><b>Abundancia/Abundance</b></td> </tr> <tr> <td>C = Endémico cubano/ Endemic to Cuba</td> <td>Pluvial = Bosque pluvial/Rainforest</td> <td>co = Común/Common (&gt;5 ejemplares por muestreo/&gt;5 specimens per sampling)</td> </tr> <tr> <td>O = Endémico de Cuba oriental/ Endemic to eastern Cuba</td> <td>Siempre = Bosque siempreverde/ Evergreen forest</td> <td>ra = Raro/Rare (&lt;5 ejemplares por muestreo/&lt;5 specimens per sampling)</td> </tr> <tr> <td>L = Endémico del Parque/ Endemic to Park</td> <td>Pinos = Bosque de pinos/Pine forest</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Secund = Vegetación secundaria/ Secondary vegetation</td> <td><b>Microhábitat/Microhabitat</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Bp = Bajo piedras/Under rocks</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Bc = Bajo cortezas/Under bark</td> <td></td> </tr> </table>							LEYENDA/ LEGEND	<b>Endemismo/Endemism</b>	<b>Hábitats/Habitats</b>	<b>Abundancia/Abundance</b>	C = Endémico cubano/ Endemic to Cuba	Pluvial = Bosque pluvial/Rainforest	co = Común/Common (>5 ejemplares por muestreo/>5 specimens per sampling)	O = Endémico de Cuba oriental/ Endemic to eastern Cuba	Siempre = Bosque siempreverde/ Evergreen forest	ra = Raro/Rare (<5 ejemplares por muestreo/<5 specimens per sampling)	L = Endémico del Parque/ Endemic to Park	Pinos = Bosque de pinos/Pine forest			Secund = Vegetación secundaria/ Secondary vegetation	<b>Microhábitat/Microhabitat</b>				Bp = Bajo piedras/Under rocks				Bc = Bajo cortezas/Under bark	
LEYENDA/ LEGEND	<b>Endemismo/Endemism</b>	<b>Hábitats/Habitats</b>	<b>Abundancia/Abundance</b>																												
	C = Endémico cubano/ Endemic to Cuba	Pluvial = Bosque pluvial/Rainforest	co = Común/Common (>5 ejemplares por muestreo/>5 specimens per sampling)																												
	O = Endémico de Cuba oriental/ Endemic to eastern Cuba	Siempre = Bosque siempreverde/ Evergreen forest	ra = Raro/Rare (<5 ejemplares por muestreo/<5 specimens per sampling)																												
	L = Endémico del Parque/ Endemic to Park	Pinos = Bosque de pinos/Pine forest																													
	Secund = Vegetación secundaria/ Secondary vegetation	<b>Microhábitat/Microhabitat</b>																													
		Bp = Bajo piedras/Under rocks																													
		Bc = Bajo cortezas/Under bark																													



Especies de insectos acuáticos (órdenes Coleoptera, Diptera, Ephemeroptera, Hemiptera, Lepidoptera, Odonata, y Trichoptera) registrados en el Parque Nacional La Bayamesa, Cuba, 18-23 de junio del 2003, y 3-8 de febrero del 2004, por Pedro López del Castillo, Carlos Naranjo López, José L. Fernández, José Pérez, Dany González, y Adrián Trapero.

**Insectos Acuáticos/  
Freshwater Insects**

INSECTOS ACUÁTICOS / FRESHWATER INSECTS	
Nombre científico/ Scientific name	Endémico de Cuba/ Endemic to Cuba
<b>COLEOPTERA</b>	
<b>Elmidae</b>	
<i>Cleptelmis</i> sp.**	–
<i>Phanocerus</i> sp.	–
<b>Gyrinidae</b>	
<i>Dineutus longimanus</i> Oliver, 1792	–
<b>Hydrophilidae</b>	
<i>Berosus trilobus</i>	–
<i>Berosus</i> sp.	–
<b>Psephenidae</b>	
<i>Pheneps</i> sp.	–
<b>DIPTERA</b>	
<b>Blephariceridae</b>	
<i>Paltostoma palominoi</i> Hogue & Garcés, 1986	sí/yes
<b>Chironomidae</b>	
<i>Symbiocladius</i> sp.	–
<b>Ceratopogonidae</b>	
<i>Bezzia</i> sp.	–
<b>Dixidae**</b>	
<i>Dixella</i> sp.**	–
<b>Dolichopodidae</b>	
<i>Rhaphium</i> sp.	–
<b>Empididae</b>	
<i>Hemerodromia</i> sp.	–
<b>Simuliidae</b>	
<i>Psilopelmia hematopotum</i> (Malloch, 1914)	–
<b>EPHEMEROPTERA</b>	
<b>Baetidae</b>	
<i>Baetis (Caribaetis) planifrons</i> Kluge, 1991	sí/yes
<i>Baetis (Fallceon) poeyi</i> (Eaton, 1885)	sí/yes
<i>Cloeodes inferior</i> Kluge, 1991	sí/yes
<i>Cloeodes superior</i> Kluge, 1991	sí/yes
<b>Caenidae</b>	
<i>Caenis</i> sp.	–
<b>Euthyplociidae</b>	
<i>Euthyplocia inaccessibile</i> Kluge & Naranjo, 1994	sí/yes
<b>Leptophlebiidae</b>	
<i>Farrodes bimaculatus</i> Peter & Alayo, 1971	sí/yes
<i>Hagenulus (Hagenulus) morrisonae</i> Peter & Alayo, 1971	sí/yes

LEYENDA/LEGEND

- \* = Este género es un registro nuevo para la Región Oriental de Cuba/Genus is a new record for the Eastern Region of Cuba
- \*\* = Este género (o familia) es un registro nuevo para Cuba/This genus (or family) is a new record for Cuba

**Insectos Acuáticos/  
Freshwater Insects**

Especies de insectos acuáticos (órdenes Coleoptera, Diptera, Ephemeroptera, Hemiptera, Lepidoptera, Odonata, y Trichoptera) registrados en el Parque Nacional La Bayamesa, Cuba, 18-23 de junio del 2003, y 3-8 de febrero del 2004, por Pedro López del Castillo, Carlos Naranjo López, José L. Fernández, José Pérez, Dany González, y Adrián Trapero.

INSECTOS ACUÁTICOS / FRESHWATER INSECTS	
Nombre científico/ Scientific name	Endémico de Cuba/ Endemic to Cuba
<i>Hagenulus (Borinquena) sextus</i> Kluge, 1993	sí/yes
<i>Hagenulus (Caresopina) evanescens</i> Kluge, 1993	sí/yes
<i>Hagenulus (Careospina) hespera sierramaestrae</i> Kluge, 1993	sí/yes
<b>Leptohiphidae</b>	
<i>Tricorythodes grillator</i> Kluge & Naranjo, 1990	sí/yes
<i>Tricorythodes montanus</i> Kluge & Naranjo, 1990	–
<i>Tricorythodes sacculobranhis</i> Kluge & Naranjo, 1990	sí/yes
<b>HEMIPTERA</b>	
<b>Veliidae</b>	
<i>Rhagovelia collaris</i> Burmeister, 1835	–
<b>LEPIDOPTERA</b>	
<b>Pyralidae</b>	
<i>Elophila</i> sp.	–
<i>Paraponyx</i> sp.	–
<i>Petrophila</i> sp.**	–
<b>ODONATA</b>	
<b>Aeshnidae</b>	
<i>Triacanthagyna</i> sp.	–
<b>Coenagrionidae</b>	
<i>Enallagma coecum</i> (Hagen, 1861)	–
<b>Libellulidae</b>	
<i>Scapania frontalis</i> Burmeister, 1839	–
<b>Megapodagrionidae</b>	
<i>Hypolestes trinitatis</i> (Gundlach, 1881)	sí/yes
<b>Protoneuridae</b>	
<i>Neoneura maria</i> Scudder, 1866	sí/yes
<i>Protoneura capillaris</i> (Rambur, 1842)	sí/yes
<b>TRICHOPTERA</b>	
<b>Notonectidae</b>	
<i>Notonecta indica</i> Linnaeus, 1771	–
<b>Calamoceratidae</b>	
<i>Phylloicus chalybeus</i> Hagen, 1861	sí/yes
<i>Phylloicus cubanus</i> Banks, 1924	sí/yes
<b>Glossosomatidae</b>	
<i>Campsiophora mulata</i> Botosaneanu 1977	sí/yes
<i>Cubanoptila cubana</i> Botosaneanu & Sykora, 1973*	sí/yes
<i>Cubanoptila purpurea</i> Botosaneanu & Sykora, 1973	sí/yes
<i>Cubanoptila</i> sp.	–

Species of freshwater insects (Orders Coleoptera, Diptera, Ephemeroptera, Hemiptera, Lepidoptera, Odonata, and Trichoptera) recorded in La Bayamesa National Park, Cuba, 18-23 June 2003, and 3-8 February 2004, by Pedro López del Castillo, Carlos Naranjo López, José L. Fernández, José Pérez, Dany González, and Adrián Trapero.

**Insectos Acuáticos/  
Freshwater Insects**

INSECTOS ACUÁTICOS / FRESHWATER INSECTS	
Nombre científico/ Scientific name	Endémico de Cuba/ Endemic to Cuba
<b>Helicopsychidae</b>	
<i>Helicopsyche</i> cf. <i>hageni</i> Banks, 1938	–
<i>Helicopsyche</i> sp. vel. aff. <i>H. comosa</i>	–
<i>Helicopsyche</i> sp.	–
<b>Hydrobiosidae</b>	
<i>Atopsyche vinai</i> Botosaneanu & Sykora, 1973	–
<b>Hydropsychidae</b>	
<i>Calosopsyche cubana</i> Flint, 1962	sí/yes
<i>Calosopsyche</i> sp.	–
<i>Smicridea comma</i> Banks, 1924	–
<i>Smicridea minima</i> Flint, 1968	–
<b>Hydroptilidae</b>	
<i>Alisotrichia alayoana</i> Botosaneanu, 1977	sí/yes
<i>Alisotrichia chiquitica</i> Botosaneanu, 1977	sí/yes
<i>Alisotrichia</i> sp. 1	–
<i>Alisotrichia</i> sp. 2	–
<i>Hydroptila</i> sp.	–
<i>Leucotrichia</i> sp.	–
<i>Oxyethira</i> sp.	–
<b>Leptoceridae</b>	
<i>Nectopsyche cubana</i> (Banks, 1938)	–
<b>Odontoceridae</b>	
<i>Marilia scudderi</i> Banks, 1924	sí/yes
<b>Philopotamidae</b>	
<i>Chimarra guapa</i> Botosaneanu, 1977	sí/yes
<b>Polycentropodidae</b>	
<i>Cernotina</i> sp.	–
<i>Polycentropus</i> sp.	–
<b>Xiphocentronidae</b>	
<i>Xiphocentron cubanum</i> (Banks), 1941.	–

## LEYENDA/LEGEND

- \* = Este género es un registro nuevo para la Región Oriental de Cuba/Genus is a new record for the Eastern Region of Cuba
- \*\* = Este género (o familia) es un registro nuevo para Cuba/This genus (or family) is a new record for Cuba

## Apéndice/Appendix 10

### Mariposas/Butterflies

Especies de mariposas registradas en el Parque Nacional La Bayamesa, Cuba, 2-10 febrero del 2004, por Jorge Luis Fontenla R./Species of butterflies recorded in La Bayamesa National Park, Cuba, 2-10 February 2004, by Jorge Luis Fontenla R.

#### LEYENDA/LEGEND

##### Endemismo/Endemismo

Cuba = Especie endémica de Cuba/  
Species endemic to Cuba

##### Estatus mundial/Global status (IUCN 2004)

LR = Menor riesgo pero casi  
amenazada/Lower risk but  
near threatened

MARIPOSAS / BUTTERFLIES		
Nombre científico/ Scientific name	Endemismo/ Endemism	Estatus mundial/ Global status
<b>Danaidae</b>		
<i>Danaus plexippus</i>	–	–
<b>Heliconiidae</b>		
<i>Agraulis vanillae</i>	–	–
<i>Dryas iulia</i>	–	–
<i>Heliconius charitonius</i>	–	–
<b>Hesperiidae</b>		
<i>Astrartes habana</i>	–	–
<i>Cymaenes tripunctus</i>	–	–
<i>Pyrgus oileus</i>	–	–
<i>Synapte malitiosa</i>	–	–
<b>Ithomiidae</b>		
<i>Greta cubana</i>	Cuba	–
<b>Lycaenidae</b>		
<i>Leptotes cassius</i>	–	–
<b>Nymphalidae</b>		
<i>Anetia briarea</i>	–	LR
<i>Anetia cubana</i>	Cuba	LR
<i>Archaeoprepona demophoon</i>	–	–
<i>Doxocopa laure</i>	–	–
<i>Hamadryas februa</i>	–	–
<i>Historis odius</i>	–	–
<b>Papilionidae</b>		
<i>Battus devilliersi</i>	–	–
<i>Battus polydamas</i>	–	–
<i>Parides gundlachianus</i>	Cuba	–
<b>Pieridae</b>		
<i>Anteos clorinde</i>	–	–
<i>Ascia monuste</i>	–	–
<i>Phoebis sennae</i>	–	–
<b>Satyridae</b>		
<i>Calisto sibylla</i>	Cuba	–

Especies de himenópteros registrados en el Parque Nacional La Bayamesa, Cuba, 17-22 de junio del 2003 y 2-10 de febrero del 2004, por José L. Fernández Triana, Jorge Luis Fontenla R., Eduardo Portuondo Ferrer, y Julio A. Genaro.

**Himenópteros/Hymenopterans**

(abejas, avispas, y hormigas/  
bees, wasps, and ants)

HIMENÓPTEROS / HYMENOPTERANS						
Nombre científico/ Scientific name	Hábitats/ Habitats					
	BNU	PLU	PIN	VES	CAF	BSV
<b>Apidae (abejas/bees)</b>						
<i>Apis mellifera</i> L.	–	–	–	X	X	X
<i>Xylocopa cubaecola</i> Lucas	–	–	–	X	–	X
<b>Bethylidae (avispas/wasps)</b>						
<i>Apenesia cubensis</i> Evans	X	–	–	–	–	–
<i>Dissomphalus</i> sp. 1	X	–	–	–	–	–
<i>Dissomphalus</i> sp. 2	X	–	–	–	–	–
<i>Dissomphalus</i> sp. 3	X	–	–	–	–	–
<i>Pseudisobrachium alayoi</i> Evans	X	–	–	–	–	–
<b>Braconidae (avispas/wasps)</b>						
<i>Apanteles</i> sp.	X	–	–	–	–	–
<i>Binodoxys</i> sp.	X	–	–	–	–	–
<i>Dinotrema</i> sp.	X	–	–	–	–	–
<i>Glyptapanteles</i> sp.	X	–	–	–	–	–
<i>Heterospilus</i> sp.	X	–	–	–	–	–
<i>Macrostomion</i> sp.*	–	–	–	–	X	–
<i>Opius</i> sp. 1	X	–	–	–	–	–
<i>Opius</i> sp. 2	X	–	–	–	–	–
<i>Pholetesor</i> sp.	X	–	–	–	–	–
Microgastrinae sp. 1	X	–	–	–	–	–
Microgastrinae sp. 2	X	–	–	–	–	–
Microgastrinae sp. 3	X	–	–	–	–	–
<b>Eupelmidae (avispas/wasps)</b>						
<i>Eupelmus</i> sp.	–	–	–	–	X	–
<b>Evanidae (avispas/wasps)</b>						
<i>Evaniella semirubra</i> (Cresson)	–	X	X	–	–	–
<b>Formicidae (hormigas/ants)</b>						
<i>Atta insularis</i> Guérin	–	–	–	–	–	–
<i>Brachymyrmex obscurior</i> Forel	–	–	–	–	–	–
<i>Camponotus gilviventris</i> Roger	–	–	–	–	–	–
<i>Camponotus planatus</i> Roger	–	–	–	–	–	–
<i>Camponotus</i> sp.	–	–	–	–	–	–
<i>Cardiocondyla emeryi</i> Forel	–	–	–	–	–	–
<i>Crematogaster manni</i> Buren	–	–	–	–	–	–
<i>Cyphomyrmex minutus</i> Mayr	–	–	–	–	–	–
<i>Dorymyrmex insanus</i> (Buckley)	–	–	–	–	–	–
<i>Hypoponera</i> sp.	–	–	–	–	–	–
<i>Leptothorax bruneri</i> Mann	–	–	–	–	–	–
<i>Odontomachus insularis</i> Guérin	–	–	–	–	–	–

## LEYENDA/LEGEND

\* = Género que es un nuevo registro para Cuba/Genus is a new record for Cuba

**Hábitats/Habitats**

BNU = Bosque nublado/Cloud forest

BSV = Bosque siempreverde/  
Evergreen forest

CAF = Cafetal/Coffee plantation

PIN = Pinar/Pine forest

PLU = Pluvisilva/Rainforest

VES = Vegetación secundaria/  
Disturbed, secondary vegetation

X = Especie colectada o registrada en el hábitat/Species collected or recorded in this habitat

**Himenópteros/Hymenopterans**  
(abejas, avispas, y hormigas/  
bees, wasps, and ants)

Especies de himenópteros registrados en el Parque Nacional La Bayamesa, Cuba, 17-22 de junio del 2003 y 2-10 de febrero del 2004, por José L. Fernández Triana, Jorge Luis Fontenla R., Eduardo Portuondo Ferrer, y Julio A. Genaro.

HIMENÓPTEROS / HYMENOPTERANS						
Nombre científico/ Scientific name	Hábitats/ Habitats					
	BNU	PLU	PIN	VES	CAF	BSV
<i>Paratrechina longicornis</i> (Latreille)	-	-	-	-	-	-
<i>Paratrechina</i> sp. 1	-	-	-	-	-	-
<i>Paratrechina</i> sp. 2	-	-	-	-	-	-
<i>Pheidole flavens</i> Roger	-	-	-	-	-	-
<i>Pheidole</i> sp.	-	-	-	-	-	-
<i>Platythyrea punctata</i> (Smith)	-	-	-	-	-	-
<i>Prenolepis gibberosa</i> Roger	-	-	-	-	-	-
<i>Pseudomyrmex cubaensis</i> (Forel)	-	-	-	-	-	-
<i>Pseudomyrmex simplex</i> (Smith)	-	-	-	-	-	-
<i>Solenopsis geminata</i> (Fabricius)	-	-	-	-	-	-
<i>Tapinoma melanocephalum</i> (Fabricius)	-	-	-	-	-	-
<i>Trachymyrmex jamaicensis</i> Wheeler	-	-	-	-	-	-
<i>Wasmannia auropunctata</i> (Roger)	-	-	-	-	-	-
<b>Halictidae (abejas/bees)</b>						
<i>Ceratina cyaniventris</i> Cresson	-	-	-	-	X	-
<i>Lasioglossum</i> sp.	-	-	-	-	X	-
<b>Ichneumonidae (avispa/wasps)</b>						
<i>Apechthis cubensis</i> (Cresson)	-	-	-	-	X	-
<i>Calliephialtes ferrugineus</i> Cushman	-	-	X	-	-	-
<i>Clistopyga</i> sp.*	-	-	-	-	-	-
<i>Colpotrochia</i> sp.	X	X	-	-	-	-
<i>Digonocryptus tarsatus</i> (Cresson)	-	-	-	-	X	-
<i>Dusona</i> sp. 1	-	X	-	-	-	-
<i>Dusona</i> sp. 2	-	-	-	-	X	-
<i>Enicospilus</i> sp.	-	-	-	-	-	-
<i>Eruga</i> sp.*	-	-	-	-	-	-
<i>Exenterus</i> sp.*	-	-	X	-	-	-
<i>Exochus</i> sp.	X	-	-	-	-	-
<i>Gelis</i> sp.	X	-	-	-	-	-
<i>Neotheronia nigrolineata</i> (Cresson)	-	X	-	-	-	-
<i>Neotheronia nubecula</i> (Cresson)	X	X	-	-	-	-
<i>Neotheronia</i> sp.	-	-	X	-	-	-
<i>Nesolinoceras ornatipennis</i> (Cresson)	-	X	-	-	-	-
<i>Netelia</i> sp. 1	-	-	-	-	X	-
<i>Netelia</i> sp. 2	-	X	-	-	-	-
<i>Ophiopterus cincticornis</i> (Cresson)	-	-	-	-	-	-
<i>Pimpla rufoniger</i> (Cresson)	-	X	-	-	-	-
<i>Pimpla</i> sp.	X	X	-	-	-	-
<i>Polycyrtus litturatus</i> (Brullé)	-	X	-	-	-	-

Species of hymenopterans recorded in La Bayamesa National Park, Cuba, 17-22 June 2003 and 2-10 February 2004, by José L. Fernández Triana, Jorge Luis Fontenla R., Eduardo Portuondo Ferrer, and Julio A. Genaro.

**Himenópteros/Hymenopterans**

(abejas, avispas, y hormigas/  
bees, wasps, and ants)

LEYENDA/LEGEND

\* = Género que es un nuevo registro para Cuba/Genus is a new record for Cuba

**Hábitats/Habitats**

BNU = Bosque nublado/Cloud forest

BSV = Bosque siempreverde/  
Evergreen forest

CAF = Cafetal/Coffee plantation

PIN = Pinar/Pine forest

PLU = Pluvisilva/Rainforest

VES = Vegetación secundaria/  
Disturbed, secondary vegetation

X = Especie colectada o registrada en el hábitat/Species collected or recorded in this habitat

HIMENÓPTEROS / HYMENOPTERANS						
Nombre científico/ Scientific name	Hábitats/ Habitats					
	BNU	PLU	PIN	VES	CAF	BSV
<i>Polycyrtus</i> sp.	–	X	–	–	–	–
<i>Protichneumon</i> sp.*	–	X	–	–	–	–
<i>Symplecis</i> sp.*	–	–	–	–	–	–
<i>Zatypota</i> sp.*	–	X	–	–	–	–
Subfam. Campopleginae sp. 1	–	–	–	–	–	–
Subfam. Campopleginae sp. 2	–	–	–	–	–	–
Subfam. Cryptinae sp. 1	–	–	–	–	–	–
Subfam. Ichneumoninae sp. 1	–	X	–	–	–	–
Subfam. Orthocentrinae sp. 1	–	–	–	–	–	–
Subfam. Pimplinae sp. 1	–	–	–	–	–	–
Subfam. Pimplinae sp. 2	–	–	–	–	–	–
Subfam. Pimplinae sp. 3	–	–	–	–	–	–
<b>Sphecidae (avispas/mud and digger wasps)</b>						
<i>Liris</i> sp. 1	–	X	X	–	–	–
<i>Liris</i> sp. 2	–	–	–	–	–	–
<b>Vespidae (avispas/paper wasps)</b>						
<i>Aporinellus mediatius</i> Banks	–	–	–	–	X	–
<i>Anoplius fulgidus</i> (Cresson)	–	–	X	–	–	–
<i>Anoplius perpilosus</i> (Banks)	–	X	X	–	–	–
<i>Mischocyttarus acunai</i> Alayo	–	–	X	–	–	–
<i>Mischocyttarus cubensis</i> (Saussure)	–	–	X	–	–	–

**Anfibios y Reptiles/  
Amphibians and Reptiles**

Especies de anfibios y reptiles registrados en el Parque Nacional La Bayamesa, Cuba, a partir de recolectas antes y durante el inventario rápido del 1-10 de febrero del 2004, por Luis M. Díaz, Nicasio Viña D., Ansel Fong G., y Guillermo Knell.

ANFIBIOS Y REPTILES / AMPHIBIANS AND REPTILES											
Nombre científico/ Scientific name	Endemismo/ Endemism	Amenaza/ Threat	Hábitats/ Habitats								
			BN	BP	BS	CF	PB	PN	RV	VS	
<b>AMPHIBIA</b>											
<b>ANURA</b>											
<b>Hylidae</b>											
<i>Osteopilus septentrionalis*</i>	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	X
<b>Leptodactylidae</b>											
<i>Eleutherodactylus albipes</i>	S	CR	X	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Eleutherodactylus atkinsi atkinsi</i>	C (C)	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–
<i>Eleutherodactylus auriculatus</i>	C	–	X	X	–	–	–	–	–	–	–
<i>Eleutherodactylus cubanus</i>	S	CR	–	X	–	–	–	–	X	–	–
<i>Eleutherodactylus cuneatus</i>	E	–	–	X	X	X	–	–	–	–	X
<i>Eleutherodactylus dimidiatus</i>	C	NT	–	X	X	X	–	–	–	–	X
<i>Eleutherodactylus glamyrus</i>	S	EN	X	X	–	–	–	–	X	–	–
<i>Eleutherodactylus gundlachi</i>	E	EN	X	X	–	–	–	–	–	–	–
<i>Eleutherodactylus intermedius</i>	E	EN	–	X	–	X	–	–	–	–	–
<i>Eleutherodactylus ionthus</i>	E	EN	–	X	X	–	–	–	X	–	X
<i>Eleutherodactylus jaumei</i>	P	CR	–	–	X	–	–	–	–	–	–
<i>Eleutherodactylus melacara</i>	S	EN	X	X	X	–	–	–	–	–	–
<i>Eleutherodactylus ricordii</i>	C	VU	–	–	X	–	–	–	–	–	–
<i>Eleutherodactylus turquinensis</i>	S	CR	–	X	–	–	–	–	–	X	–
<i>Eleutherodactylus sp. nov.</i>	P	–	–	X	–	–	–	–	X	–	–
<b>REPTILIA</b>											
<b>SQUAMATA – Saurios/Saurians</b>											
<b>Anguinae</b>											
<i>Diploglossus garridoi</i>	P	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X
<b>Gekkonidae</b>											
<i>Sphaerodactylus cf. cricoderus</i>	S	VU	–	–	–	–	–	–	X	–	–
<b>Iguanidae</b>											
<i>Anolis allogus</i>	C	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–
<i>Anolis altitudinalis</i>	S	–	X	–	–	–	–	–	X	–	–
<i>Anolis alutaceus</i>	C	–	–	X	–	–	–	–	–	–	–
<i>Anolis argenteolus</i>	C	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–
<i>Anolis clivicola</i>	S	VU	X	X	–	X	–	–	X	–	–



Species of amphibians and reptiles recorded in La Bayamesa National Park, Cuba, from collections made before and during the rapid inventory, 1-10 February 2004, by Luis M. Díaz, Nicasio Viña D., Ansel Fong G., and Guillermo Knell.

**Anfibios y Reptiles/  
Amphibians and Reptiles**

Microhábitats/ Microhabitats	Localidades/ Localities
Aa, Br, Ch, Oa	Bar, Man, Mat, Mun
Hj, Su	Bay
Su	Mat
Aa, Hb, Su	Bar, Nue, Zap
Hj, Su	Bar, Bay, Mac, Mil
Oa, Su	Bay, Cam, Lec, Mac, Mat, Mil, Mun, Zap
Hj, Su	Bar, Bay, Cam, Mac, Mun, Nue, Zap
Aa, Hb, Su	Bar, Bay, Mat, Nue
Hj, Su	Bar, Bay, Mac, Mat, Nue, Zap
Hj, Su	Bay, Bot, Cam, Mac, Nue, Zap
Br	Mil, Mun, Ron, camino de Bar a Mes
Hj, Su	Nar
Br	Bar, Bay, Bot, Cor, Mac, Mun, Nue, Ron
Hj, Su	Nar
Oa, Su	Ent, Guy
Hj, Su	Bar, Bay (ladera noreste), Mun, Nue
Su	Mat
Hj, Su	Mil
Aa, Su	Nar, camino de Man a Zap
Aa	Bay, Nue
Aa, Hb	Bar, Bay, Mat, Nue, Zap
Aa, Ch	Nar
Aa, Hb	Bar, Bay, Cam, Mat, Nue

LEYENDA/LEGEND

\* = Larvas observadas en arroyos y charcos temporales/Tadpoles seen in streams and ephemeral ponds

**Endemismo/Endemismo**

(Entre paréntesis el endemismo de la subespecie/Endemism of the subspecies in parentheses)

P = Endémico del Parque Nacional La Bayamesa/Endemic to Bayamesa National Park

S = Endémico de la Sierra Maestra/Endemic to the Sierra Maestra

E = Endémico de Cuba oriental/Endemic to eastern Cuba

C = Endémico cubano/Endemic to Cuba

**Categoría de amenaza/Category of threat**

(Vales et al. 1998; IUCN 2004; IUCN et al. 2004)

CR = En peligro crítico/Critically endangered

EN = En peligro/Endangered

NT = Casi amenazado/Near threatened

VU = Vulnerable/Vulnerable

**Hábitats/Habitats**

BN = Bosque nublado/Cloudforest

BP = Bosque pluvial/Rainforest

BS = Bosque siempreverde/Evergreen forest

CF = Cafetal/Coffee plantation

PB = Poblados rurales (casas, jardines, patios)/Rural homes, gardens, yards

PN = Pinar/Pine forest

RV = Ríos y arroyos/Streams and rivers

VS = Vegetación secundaria/Disturbed, secondary vegetation

**Microhábitats/Microhabitats**

Aa = Árboles y arbustos/Trees and shrubs

Br = En bromelias/In or on bromeliads (Bromeliaceae)

Ch = En construcciones humanas/In human structures

Hb = En hierbas y vegetación baja/On grass and low vegetation

Hj = Hojarasca/Leaf litter

Oa = Orilla de arroyos y ríos/Stream banks

Su = Suelo/On ground

**Localidades/Localities**

(Para detalles de cada localidad ver Tabla 5 en el Informe Técnico/See Table 5 in the Technical Report for details)

Bar = Barrio Nuevo y alrededores/Barrio Nuevo and surrounding areas

Bay = Pico La Bayamesa y alrededores/Pico La Bayamesa and surrounding areas

Bot = Pico Botella

Cam = Camino a Pinalón/Along the road to Pinalón

Cor = Pico Corea

Ent = Entre Brazo del Palmar y Pinar del Millón/Between Brazo del Palmar and Pinar del Millón

Guy = Pedro Guyo, ascenso al Pinar del Millón/Pedro Guyo, on the ascent to Pinar del Millón

Lec = La Lechuga

Mac = Pico Maceo

Man = El Manguito

Mat = María Tomasa y alrededores/María Tomasa and surrounding areas

Mes = La Mesa

Mil = Pinar del Millón y localidades aledañas/Pinar del Millón and neighboring areas

Mun = Nuevo Mundo

Nar = Alrededores de El Naranjal/Around El Naranjal

Nue = El Nueve (Grimau)

Oro = Afluente del río Oro/Along a tributary of the Oro River

Ron = Alto de Rondón, camino a Barrio Nuevo/Alto de Rondón, on the way to Barrio Nuevo

Zap = Alto del Zapato

**Anfibios y Reptiles/  
Amphibians and Reptiles**

Especies de anfibios y reptiles registrados en el Parque Nacional La Bayamesa, Cuba, a partir de recolectas antes y durante el inventario rápido del 1-10 de febrero del 2004, por Luis M. Díaz, Nicasio Viña D., Ansel Fong G., y Guillermo Knell.

ANFIBIOS Y REPTILES / AMPHIBIANS AND REPTILES											
Nombre científico/ Scientific name	Endemismo/ Endemism	Amenaza/ Threat	Hábitats/ Habitats								
			BN	BP	BS	CF	PB	PN	RV	VS	
<i>Anolis homolechis turquinensis</i>	C (S)	–	–	X	X	–	X	–	–	–	
<i>Anolis isolepis</i>	C	VU	–	–	–	–	–	–	–	X	
<i>Anolis loysianus</i>	C	–	–	–	X	–	–	–	–	–	
<i>Anolis porcatus porcatus</i>	C (C)	–	–	X	–	–	–	–	–	–	
<i>Anolis sagrei sagrei</i>	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	
<i>Chamaeleolis chamaeleonides</i>	C	VU	–	–	X	–	–	–	–	–	
<i>Leiocephalus cubensis cubensis</i>	C (C)	–	–	X	–	–	–	–	–	X	
<b>SQUAMATA – Ofidios/Ophidians</b>											
<b>Boidae</b>											
<i>Epicrates angulifer</i>	C	VU	–	–	X	–	–	–	–	–	
<b>Colubridae</b>											
<i>Alsophis cantherigerus schwartzi</i>	(C)	–	–	X	–	–	–	–	–	X	
<i>Antillophis andreae orientalis</i>	C (E)	–	–	X	–	–	–	–	–	X	
<i>Tretanorhinus variabilis</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	
<b>Tropidophiidae</b>											
<i>Tropidophis melanurus melanurus</i>	C (C)	–	–	X	–	–	–	–	–	–	
<i>Tropidophis cf. pilsbryi</i>	E	–	–	X	–	–	–	–	–	–	

Species of amphibians and reptiles recorded in La Bayamesa National Park, Cuba, from collections made before and during the rapid inventory, 1-10 February 2004, by Luis M. Díaz, Nicasio Viña D., Ansel Fong G., and Guillermo Knell.

**Anfibios y Reptiles/  
Amphibians and Reptiles**

Microhábitats/ Microhabitats	Localidades/ Localities
Aa, Su	Bar, Mat, Nue
Aa	Mat
Aa	Nar
Aa, Ch	Bar, Zap
Aa, Ch, Su	Bar, Mat, Nar
Aa	Ron
Su	Bar, Zap
Aa, Ch	Mes
Aa, Su	Bar, Cam, Zap
Su	Bar, Nue, Zap
Oa, Su	Oro
Su	Bar, Mat
Su	Zap

LEYENDA/LEGEND

\* = Larvas observadas en arroyos y charcos temporales/Tadpoles seen in streams and ephemeral ponds

**Endemismo/Endemismo**

(Entre paréntesis el endemismo de la subespecie/Endemism of the subspecies in parentheses)

P = Endémico del Parque Nacional La Bayamesa/Endemic to Bayamesa National Park

S = Endémico de la Sierra Maestra/Endemic to the Sierra Maestra

E = Endémico de Cuba oriental/Endemic to eastern Cuba

C = Endémico cubano/Endemic to Cuba

**Categoría de amenaza/Category of threat**

(Vales et al. 1998; IUCN 2004; IUCN et al. 2004)

CR = En peligro crítico/Critically endangered

EN = En peligro/Endangered

NT = Casi amenazado/Near threatened

VU = Vulnerable/Vulnerable

**Hábitats/Habitats**

BN = Bosque nublado/Cloudforest

BP = Bosque pluvial/Rainforest

BS = Bosque siempreverde/Evergreen forest

CF = Cafetal/Coffee plantation

PB = Poblados rurales (casas, jardines, patios)/Rural homes, gardens, yards

PN = Pinar/Pine forest

RV = Ríos y arroyos/Streams and rivers

VS = Vegetación secundaria/Disturbed, secondary vegetation

**Microhábitats/Microhabitats**

Aa = Árboles y arbustos/Trees and shrubs

Br = En bromelias/In or on bromeliads (Bromeliaceae)

Ch = En construcciones humanas/In human structures

Hb = En hierbas y vegetación baja/On grass and low vegetation

Hj = Hojarasca/Leaf litter

Oa = Orilla de arroyos y ríos/Stream banks

Su = Suelo/On ground

**Localidades/Localities**

(Para detalles de cada localidad ver Tabla 5 en el Informe Técnico/See Table 5 in the Technical Report for details)

Bar = Barrio Nuevo y alrededores/Barrio Nuevo and surrounding areas

Bay = Pico La Bayamesa y alrededores/Pico La Bayamesa and surrounding areas

Bot = Pico Botella

Cam = Camino a Pinalón/Along the road to Pinalón

Cor = Pico Corea

Ent = Entre Brazo del Palmar y Pinar del Millón/Between Brazo del Palmar and Pinar del Millón

Guy = Pedro Guyo, ascenso al Pinar del Millón/Pedro Guyo, on the ascent to Pinar del Millón

Lec = La Lechuza

Mac = Pico Maceo

Man = El Manguito

Mat = María Tomasa y alrededores/María Tomasa and surrounding areas

Mes = La Mesa

Mil = Pinar del Millón y localidades aledañas/Pinar del Millón and neighboring areas

Mun = Nuevo Mundo

Nar = Alrededores de El Naranjal/Around El Naranjal

Nue = El Nueve (Grimau)

Oro = Afluente del río Oro/Along a tributary of the Oro River

Ron = Alto de Rondón, camino a Barrio Nuevo/Alto de Rondón, on the way to Barrio Nuevo

Zap = Alto del Zapato

Apéndice/Appendix 13

**Aves/Birds**

Especies de aves registradas en el Parque Nacional La Bayamesa, Cuba, durante el inventario rápido del 1-10 de febrero del 2004, por Andrew Farnsworth, Douglas Stotz, y Luis Omar Melián.

AVES / BIRDS				
Nombre científico/ Scientific name	Nombre común	Common name	Endemismo/ Endemism	Categoría de amenaza/ Threat category
<b>Podicipedidae</b>				
001 <i>Tachybaptus dominicus</i>	Zaramagullón Chico	Least Grebe	–	–
<b>Ardeidae</b>				
002 <i>Ardea alba</i>	Garzón Blanco	Great Egret	–	–
003 <i>Egretta caerulea</i>	Garza Azul	Little Blue Heron	–	–
<b>Cathartidae</b>				
004 <i>Cathartes aura</i>	Aura Tñosa	Turkey Vulture	–	–
<b>Accipitridae</b>				
005 <i>Pandion haliaetus</i>	Guincho	Osprey	–	–
006 <i>Accipiter gundlachi</i>	Gavilán Colilargo	Gundlach's Hawk	Cuba	Amen
007 <i>Accipiter striatus</i>	Gavilancito	Sharp-shinned Hawk	–	Amen
008 <i>Buteo platypterus</i>	Gavilán Bobo	Broad-winged Hawk	–	–
009 <i>Buteo jamaicensis</i>	Gavilán de Monte	Red-tailed Hawk	–	–
<b>Falconidae</b>				
010 <i>Falco sparverius</i>	Cernícalo	American Kestrel	–	–
011 <i>Falco columbarius</i>	Halconcito de Paloma	Merlin	–	–
012 <i>Falco peregrinus</i>	Halcón de Patos	Peregrine Falcon	–	–
<b>Scolopacidae</b>				
013 <i>Actitis macularius</i>	Zarapico Manchado	Spotted Sandpiper	–	–
<b>Columbidae</b>				
014 <i>Patagioenas squamosa</i>	Torcaza Cuellimorada	Scaly-naped Pigeon	–	–
015 <i>Patagioenas leucocephala</i>	Torcaza Cabeciblanca	White-crowned Pigeon	–	–
016 <i>Geotrygon caniceps</i>	Camao	Gray-fronted Quail-Dove	Cuba	Amen
017 <i>Geotrygon montana</i>	Boyero	Ruddy Quail-Dove	–	–
<b>Cuculidae</b>				
018 <i>Saurothera merlini</i>	Arriero	Great Lizard-Cuckoo	–	–
019 <i>Crotophaga ani</i>	Judio	Smooth-billed Ani	–	–
<b>Tytonidae</b>				
020 <i>Tyto alba</i>	Lechuza	Barn Owl	–	–
<b>Strigidae</b>				
021 <i>Gymnoglaux lawrencii</i>	Sijú Cotunto	Bare-legged Owl	Cuba	–
022 <i>Glaucidium siju</i>	Sijú Platanero	Cuban Pygmy-Owl	Cuba	–
023 <i>Asio stygius</i>	Siguapa	Stygian Owl	–	Amen
<b>Apodidae</b>				
024 <i>Cypseloides niger</i>	Vencejo Negro	Black Swift	–	–
025 <i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo de Collar	White-collared Swift	–	–

Species of birds registered in La Bayamesa National Park, Cuba, during the rapid inventory, 1-10 February 2004, by Andrew Farnsworth, Douglas Stotz, and Luis Omar Melián.

**Aves/Birds**

	Altura/ Altitude (msnm/m)	Hábitats/ Habitats	Localidades y abundancia/Localities and abundance	
			Zapato	Barrio Nuevo
001	850	S	R	–
002		O	–	R
003	850	S	R	–
004	850-1300	O	C	C
005		O	–	U
006	1000-1100	B, P	U	–
007	1050	B, P	R	R
008	900-1300	B	R	F
009	850-1200	B, F, O	U	F
010	900-1300	B, O, P	U	U
011	1200	B, O	R	U
012	1250	O	R	–
013	850	S	R	–
014	850-1300	B, P	U	U
015	1200	B	R	–
016	1200	B	R	–
017	850	B	R	–
018	850-1250	B	F	F
019	850-1000	R, C	U	U
020	850-1250	B, P	F	U
021	850-1250	B	U	U
022	850-1300	B, F, Pb	C	C
023	850	B	R	U
024	850	O	C	F
025	850-1250	O	R	–

LEYENDA/LEGEND

**Endemismo/Endemism**

Cuba = Especie endémica de Cuba/  
Species endemic to Cuba

**Categoría de amenaza/Threat Category**  
(Garrido y/and Kirkconnell 2000)

Amen = Especie amenazada/  
Threatened species

**Hábitats/Habitats**

- A = Pastizales abiertos/  
Open, grassy areas
- B = Bosque (pluviosilva montana)/  
Forest (mountain rainforest)
- C = Agricultura, principalmente café/  
Agriculture, mainly coffee
- F = Bosque nublado/  
Cloud forest (Pico Botella)
- O = Sobrevolando/Overhead
- P = Pinares/Pine forest
- Pb = Pinares con sotobosque de  
latifolias/Pines with broad-leafed  
understory
- Po = Pinares con sotobosque con  
pasto/Pines with grassy  
understory
- R = Vegetación de orilla de río/  
River-edge vegetation
- S = A lo largo de arroyos/  
Along streams

**Abundancia/Abundance**

- C = Común en la localidad (10 o más  
registros por día)/Common at the  
locality (10 or more records daily)
- F = Bastante común (1-10 por día)/  
Fairly common (1-10 per day)
- U = No común en la localidad (menos  
que 1 por día)/Uncommon at the  
locality (<1 record per day)
- R = Raro en la localidad (menos que  
3 registros durante el inventario)/  
Rare at the locality (fewer than  
3 records during the inventory)

Apéndice/Appendix 13

Aves/Birds

Especies de aves registradas en el Parque Nacional La Bayamesa, Cuba, durante el inventario rápido del 1-10 de febrero del 2004, por Andrew Farnsworth, Douglas Stotz, y Luis Omar Melián.

AVES / BIRDS					
Nombre científico/ Scientific name	Nombre común	Common name	Endemismo/ Endemism	Categoría de amenaza/ Threat category	
<b>Trochilidae</b>					
026 <i>Chlorostilbon ricardii</i>	Zunzún	Cuban Emerald			
<b>Trogonidae</b>					
027 <i>Priotelus temnurus</i>	Tocoloro	Cuban Trogon	Cuba	–	
<b>Todidae</b>					
028 <i>Todus multicolor</i>	Cartacuba	Cuban Tody	Cuba	–	
<b>Alcedinidae</b>					
029 <i>Ceryle alcyon</i>	Martin Pescador	Belted Kingfisher	–		
<b>Picidae</b>					
030 <i>Melanerpes superciliosus</i>	Carpintero Jabado	West Indian Woodpecker	–	–	
031 <i>Sphyrapicus varius</i>	Carpintero de Paso	Yellow-bellied Sapsucker	–	–	
032 <i>Xiphidiopicus percussus</i>	Carpintero Verde	Cuban Green Woodpecker	Cuba	–	
033 <i>Colaptes auratus</i>	Carpintero Escapulario	Northern Flicker	–	–	
<b>Tyrannidae</b>					
034 <i>Contopus caribaeus</i>	Bobito Chico	Cuban Pewee	–	–	
035 <i>Myiarchus sagrae</i>	Bobito Grande	La Sagra's Flycatcher	–	–	
036 <i>Tyrannus caudifasciatus</i>	Pitirre Guatibire	Loggerhead Kingbird	–	–	
<b>Vireonidae</b>					
037 <i>Vireo philadelphicus</i>	Vireo de Filadelfia	Philadelphia Vireo	–	–	
<b>Hirundinidae</b>					
038 <i>Hirundo rustica</i>	Golondrina Cola de Tijera	Barn Swallow	–	–	
039 <i>Petrochelidon fulva</i>	Golondrina de Cuevas	Cave Swallow	–	–	
<b>Regulidae</b>					
040 <i>Regulus calendula</i>	Reyezuelo	Ruby-crowned Kinglet	–	–	
<b>Sylviidae</b>					
041 <i>Polioptila caerulea</i>	Rabuita	Blue-gray Gnatcatcher	–	–	
<b>Turdidae</b>					
042 <i>Catharus bicknelli</i>	Tordo de Bicknell	Bicknell's Thrush	–	–	
043 <i>Myadestes elisabeth</i>	Ruiseñor	Cuban Solitaire	Cuba	–	
044 <i>Turdus plumbeus</i>	Zorzal Real	Red-legged Thrush	–	–	
<b>Mimidae</b>					
045 <i>Dumetella carolinensis</i>	Zorzal Gato	Gray Catbird	–	–	
<b>Bombycillidae</b>					
046 <i>Bombycilla cedrorum</i>	Picotero del Cedro	Cedar Waxwing	–	–	
<b>Parulidae</b>					
047 <i>Parula americana</i>	Bijirita Chica	Northern Parula	–	–	
048 <i>Dendroica magnolia</i>	Bijirita Magnolia	Magnolia Warbler	–	–	

Species of birds registered in La Bayamesa National Park, Cuba, during the rapid inventory, 1-10 February 2004, by Andrew Farnsworth, Douglas Stotz, and Luis Omar Melián.

	Altura/ Altitude (msnm/m)	Hábitats/ Habitats	Localidades y abundancia/Localities and abundance	
			Zapato	Barrio Nuevo
026	850-1300	B, Pb, R	C	C
027	850-1300	B, P	C	C
028	850-1300	B, F, Pb	C	C
029	850	S	U	–
030	850-1000	B, P	U	–
031	950-1300	P	F	C
032	900-1300	B, P	F	F
033	900-1250	B, P	F	F
034	850-1300	B, P	C	C
035	950-1250	B, P	F	F
036	850-1300	B, P	C	U
037	1150	B	R	–
038		O	–	R
039		O	–	R
040	1400	B, F	–	R
041	1200	P	R	–
042	1450	F	–	R
043	850-1300	B, F, Pb, R	C	C
044	850-1300	B, P, R	C	C
045	900-1300	B	U	U
046		B	–	U
047	850-1250	B	U	F
048	850	B	R	R

**Aves/Birds**

## LEYENDA/LEGEND

**Endemismo/Endemism**

Cuba = Especie endémica de Cuba/  
Species endemic to Cuba

**Categoría de amenaza/Threat Category**  
(Garrido y/and Kirkconnell 2000)

Amen = Especie amenazada/  
Threatened species

**Hábitats/Habitats**

- A = Pastizales abiertos/  
Open, grassy areas
- B = Bosque (pluvial silva montana)/  
Forest (mountain rainforest)
- C = Agricultura, principalmente café/  
Agriculture, mainly coffee
- F = Bosque nublado/  
Cloud forest (Pico Botella)
- O = Sobrevolando/Overhead
- P = Pinares/Pine forest
- Pb = Pinares con sotobosque de  
latifolias/Pines with broad-leafed  
understory
- Po = Pinares con sotobosque con  
pasto/Pines with grassy  
understory
- R = Vegetación de orilla de río/  
River-edge vegetation
- S = A lo largo de arroyos/  
Along streams

**Abundancia/Abundance**

- C = Común en la localidad (10 o más  
registros por día)/Common at the  
locality (10 or more records daily)
- F = Bastante común (1-10 por día)/  
Fairly common (1-10 per day)
- U = No común en la localidad (menos  
que 1 por día)/Uncommon at the  
locality (<1 record per day)
- R = Raro en la localidad (menos que  
3 registros durante el inventario)/  
Rare at the locality (fewer than  
3 records during the inventory)

**Aves/Birds**

Especies de aves registradas en el Parque Nacional La Bayamesa, Cuba, durante el inventario rápido del 1-10 de febrero del 2004, por Andrew Farnsworth, Douglas Stotz, y Luis Omar Melián.

AVES / BIRDS					
Nombre científico/ Scientific name	Nombre común	Common name	Endemismo/ Endemism	Categoría de amenaza/ Threat category	
049	<i>Dendroica tigrina</i>	Bijirita Atigrada	Cape May Warbler	–	–
050	<i>Dendroica caerulescens</i>	Bijirita Azul de Garganta Negra	Black-throated Blue Warbler	–	–
051	<i>Dendroica coronata</i>	Bijirita Coronada	Yellow-rumped Warbler	–	–
052	<i>Dendroica virens</i>	Bijirita de Garganta Negra	Black-throated Green Warbler	–	–
053	<i>Dendroica dominica</i>	Bijirita de Garganta Amarilla	Yellow-throated Warbler	–	–
054	<i>Dendroica discolor</i>	Mariposa Galana	Prairie Warbler	–	–
055	<i>Mniotilta varia</i>	Bijirita Trepadora	Black-and-white Warbler	–	–
056	<i>Setophaga ruticilla</i>	Candelita	American Redstart	–	–
057	<i>Helmitheros vermivorum</i>	Bijirita Gusanera	Worm-eating Warbler	–	–
058	<i>Limnithlypis swainsonii</i>	Bijirita de Swainson	Swainson's Warbler	–	–
059	<i>Seiurus aurocapillus</i>	Señorita de Monte	Ovenbird	–	–
060	<i>Seiurus motacilla</i>	Señorita de Río	Louisiana Waterthrush	–	–
061	<i>Geothlypis trichas</i>	Caretica	Common Yellowthroat	–	–
062	<i>Teretistris fornsi</i>	Pechero	Oriente Warbler	Cuba	–
063	<i>Wilsonia pusilla</i>	Bijirita de Wilson	Wilson's Warbler	–	–
<b>Thraupidae</b>					
064	<i>Cyanerpes cyaneus</i>	Aparecido de San Diego	Red-legged Honeycreeper	–	–
065	<i>Spindalis zena</i>	Cabrero	Western Stripe-headed Tanager	–	–
<b>Emberizidae</b>					
066	<i>Melopyrrha nigra</i>	Negrito	Cuban Bullfinch	–	–
067	<i>Tiaris canorus</i>	Tomeguin del Pinar	Cuban Grassquit	Cuba	–
068	<i>Tiaris olivaceus</i>	Tomeguin de la Tierra	Yellow-faced Grassquit	–	–
069	<i>Spizella passerina</i>	Gorrión de Cabeza Carmelita	Chipping Sparrow	–	–
<b>Cardinalidae</b>					
070	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Degollado	Rose-breasted Grosbeak	–	–
071	<i>Passerina cyanea</i>	Azulejo	Indigo Bunting	–	–
072	<i>Passerina ciris</i>	Mariposa	Painted Bunting	–	–
073	<i>Passerina caerulea</i>	Azulejón	Blue Grosbeak	–	–
<b>Icteridae</b>					
074	<i>Dives atrovioleceus</i>	Totí	Cuban Blackbird	Cuba	–
075	<i>Quiscalus niger</i>	Chichinguaco	Greater Antillean Grackle	–	–
076	<i>Icterus dominicensis</i>	Solibio	Greater Antillean Oriole	–	–



Species of birds registered in La Bayamesa National Park, Cuba, during the rapid inventory, 1-10 February 2004, by Andrew Farnsworth, Douglas Stotz, and Luis Omar Melián.

	Altura/ Altitude (msnm/m)	Hábitats/ Habitats	Localidades y abundancia/Localities and abundance	
			Zapato	Barrio Nuevo
049	850-1300	C, P	U	F
050	850-1300	B, F, P, R	C	C
051	1000-1300	P, B	U	F
052	850-1300	B, F, P	F	F
053	850-1200	P, B	F	U
054	950-1000	B, F	R	U
055	850-1300	B, F, P	F	F
056	850-1300	B, P, R	C	C
057	850-950	B	R	R
058		B	–	R
059	850-1250	B	U	U
060	850-1150	S, R	F	R
061	850-1300	A, R, Po	F	U
062	850-1300	B, F, Pb, R	C	C
063	850	B	R	–
064	850-1200	C, B	U	U
065	850-1300	B, P	C	C
066	850-1300	B, Pb	C	C
067	900	A	R	–
068	900-1300	A, Po	C	U
069	1150	Po	R	–
070	1200-1250	B	R	–
071	850-1300	A, B	F	U
072	1100	A	R	–
073	1050	B	R	–
074	850-950	R	U	–
075	850-1000	C, R	U	–
076	850-1300	B, P	F	U

## Aves/Birds

## LEYENDA/LEGEND

## Endemismo/Endemism

Cuba = Especie endémica de Cuba/  
Species endemic to Cuba

Categoría de amenaza/Threat Category  
(Garrido y/and Kirkconnell 2000)

Amen = Especie amenazada/  
Threatened species

## Hábitats/Habitats

A = Pastizales abiertos/  
Open, grassy areas

B = Bosque (pluvisilva montana)/  
Forest (mountain rainforest)

C = Agricultura, principalmente café/  
Agriculture, mainly coffee

F = Bosque nublado/  
Cloud forest (Pico Botella)

O = Sobrevolando/Overhead

P = Pinares/Pine forest

Pb = Pinares con sotobosque de  
latifolias/Pines with broad-leaved  
understory

Po = Pinares con sotobosque con  
pasto/Pines with grassy  
understory

R = Vegetación de orilla de río/  
River-edge vegetation

S = A lo largo de arroyos/  
Along streams

## Abundancia/Abundance

C = Común en la localidad (10 o más  
registros por día)/Common at the  
locality (10 or more records daily)

F = Bastante común (1-10 por día)/  
Fairly common (1-10 per day)

U = No común en la localidad (menos  
que 1 por día)/Uncommon at the  
locality (<1 record per day)

R = Raro en la localidad (menos que  
3 registros durante el inventario)/  
Rare at the locality (fewer than  
3 records during the inventory)

## LITERATURA CITADA/LITERATURE CITED

- Alain, H. 1964. Flora de Cuba. Vol. V. Asociación de Estudiantes de Ciencias Biológicas, La Habana.
- Alayón García, G. 2000. Las arañas endémicas de Cuba (Arachnida: Araneae). *Revista Ibérica de Aracnología* 2:1-48.
- Andrade, G. I. 1993. Paisaje y biodiversidad en las selvas de los Andes. Pp. 31-48 en G. I. Andrade, ed. *Carpanta: selva nublada y páramo*. Fundación Natura-Colombia, Bogotá.
- AOU 1998. Check-list of North American Birds. Seventh edition. American Ornithologists' Union, Washington, D.C.
- Armas, L. F. de. 1984. Escorpiones del archipiélago cubano. VII. Adiciones y enmiendas (Scorpiones: Buthidae, Diplocentridae). *Poeyana* 275:1-37.
- Armas, L. F. de. 1988. Sinopsis de los escorpiones antillanos. Editorial Científico-Técnica, La Habana.
- Armitage, P. D., D. Moss, J. F. Wright, and M. T. Furse. 1983. The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running-water sites. *Water Research* 17:333-347.
- Ávila, A. F. 2000. Primer registro de la familia Hahniidae (Arachnida: Araneae) para Cuba. *Avicennia* 12-13:135-136.
- Barbour, T., and B. Shreve. 1937. Novitates Cubanae. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology* 80:377-387.
- Borhidi, A. 1996. Phytogeography and vegetation ecology of Cuba. Second edition. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Borhidi, A. 1998. Fitogeografía y ecología de la vegetación de Cuba. Tesis, Escuela Doctoral en Botánica y Ciencia de Vegetación, Janus Pannonius University, Pécs, Hungría.
- Botosaneanu, L. 1979. The caddis-flies (Trichoptera) of Cuba and Isla de Pinos: a synthesis. *Studies on the fauna of Curacao and other Caribbean Islands* 59:33-62.
- Botosaneanu, L. 1980. Trichopteres adultes de Cuba collectés par zoologistes cubains (Trichoptera). *Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft* 69:91-116.
- Bryant, E. B. 1936. Descriptions of some new species of Cuban spiders. *Memorias de la Sociedad Cubana de Historia Natural "Felipe Poey"* 10:325-332.
- Bryant, E. B. 1940. Cuban spiders in the Museum of Comparative Zoology. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology* 86:249-532.
- Buck, W. R. 1998. Pleurocarpous mosses of the West Indies. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 82:1-387.
- Budowski, G. 1985. La conservación como instrumento para el desarrollo. Editorial Universidad Estatal a Distancia. San José, Costa Rica.
- Buskirk, R., and W. Buskirk. 1976. Changes in arthropod abundance in a highland Costa Rica rainforest. *American Midland Naturalist* 95:288-298.
- Caluff, M. G., C. Sánchez, y G. Shelton. 1994. Pasado, presente y futuro de los estudios pteridológicos en Cuba. Pp. 18-37 en S. Sánchez, ed. *Memorias del Ciclo de Conferencias México-Cuba*. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional, México D.F.
- CAMP. 1998. Conservation Breeding Specialist Group conservation assessment and management plan for selected Cuban species. World Conservation Union, Apple Valley, Minnesota.
- Capote, R., y R. Berazain. 1984. Clasificación de las formaciones vegetales de Cuba. *Revista del Jardín Botánico Nacional (Cuba)* 5(2):27-75.

- Capote, R. P., L. Menéndez, E. E. García, y R. A. Herrera. 1988. Sucesión vegetal. Pp. 272-295 en R. A. Herrera, L. Menéndez, M. A. Rodríguez, y E. E. García, eds. *Ecología de los bosques siempreverdes de la Sierra del Rosario, Cuba*. UNESCO Regional Office for Science and Technology (ROSTLAC), Montevideo.
- Churchill, S. P., y E. Linares. 1995. *Prodromus bryologiae Novo-Granatensis: Introducción a la flora de musgos de Colombia*. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Collar, N. J., L. P. Gonzaga, N. Krabbe, A. Madroño Nieto, L. G. Naranjo, T. A. Parker, and D. C. Wedge. 1992. *Threatened birds of the Americas: the ICBP/IUCN Red Data Book*. International Council for Bird Preservation, Cambridge, UK.
- Craves, J. A., and K. R. Hall. 2003. Notable bird sightings from Cuba, winters 2002 and 2003. *Journal of Caribbean Ornithology* 16:31-34.
- Díaz, L. M. In press. A new species of the genus *Eleutherodactylus* (Amphibia: Leptodactylidae) from Cuba. *Caribbean Journal of Science*.
- Duarte, P. P. 1997. Musgos de Cuba. *Fontqueria* 47:1-717.
- Espinosa, J., y J. Ortea. 1999. Moluscos terrestres del archipiélago cubano. *Avicennia*, suplemento 2:1-137.
- Estrada, A. R., and S. B. Hedges. 1997. A new species of frog from the Sierra Maestra, Cuba (Leptodactylidae, *Eleutherodactylus*). *Journal of Herpetology* 31:364-368.
- Exline, H., and H. W. Levi. 1962. American spiders of the genus *Argyrodes* (Araneae, Theridiidae). *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology* 127:75-204.
- Fernández, J. 2005. The taxonomy and biogeography of Cuban Ophioninae (Hymenoptera: Ichneumonidae). *Zootaxa* 1007:1-60.
- Fernández, J., H. Grillo, and M. López. In press. The state of the art of Ichneumonidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) in Cuba, and new records to the country. *Revista de Biología Tropical*.
- Fernández, J., y E. Portuondo. En prensa. Biodiversidad del Orden Hymenoptera (Insecta) en las pluvisilvas de Cuba oriental. En F. Bueno, ed. *Iniciativas educativas ambientales para fomentar el desarrollo local sustentable en áreas protegidas de pluvisilvas de Cuba*. Fundación Antonio Núñez Jiménez para la Naturaleza y el Hombre, La Habana.
- Fernández, J., H. Sariol, M. Vega, S. Ricardo, M. González, y E. Portuondo. 2002. Datos preliminares sobre la biodiversidad del Orden Hymenoptera en la provincia Granma, Cuba. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa* 31:43-48.
- Fontenla, J. 1994. Biogeografía de *Macromischa* (Hymenoptera: Formicidae) en Cuba. *Avicennia* 1:19-29.
- Fontenla, J. 2000. Historical biogeography and character evolution in the phylogenetic taxon "Macromischa" (Hymenoptera: Formicidae: *Leptothorax*) en Cuba. *Transactions of the American Entomological Society* 126:401-416.
- Franganillo B., P. 1930. Arácnidos de Cuba: Más arácnidos nuevos de la Isla de Cuba. *Memorias del Instituto Nacional de Investigaciones Científicas* 1:47-99.
- Franganillo B., P. 1936. Los arácnidos de Cuba hasta 1936. Cultural, S. A., La Habana.
- Garrido, O. H. 1985. Cuban endangered birds. Pages 992-999 in P. A. Buckley, M. S. Foster, R. S. Ridgely, and F. G. Buckley, eds. *Neotropical ornithology*. Ornithological Monograph No. 36. American Ornithologists' Union, Washington, D.C.
- Garrido, O. H., and A. Kirkconnell. 2000. *Field guide to the birds of Cuba*. Cornell University Press, Ithaca.
- Gliessman, S. R. 2002. *Agroecología: Procesos ecológicos en agricultura sostenible*. CATIE, Turrialba.
- Genaro, J. 2002. *Taxonomía, diversidad y distribución de las abejas de Cuba* (Insecta: Hymenoptera). Tesis de Doctorado, Museo Nacional de Historia Natural, La Habana.
- Genaro, J., and A. Tejuca. 2000. Patterns of endemism and biogeography of Cuban Insects. Pp. 77-83 in C. Woods and F. Sergile, eds. *Biogeography of the West Indies: Patterns and perspectives*. Second edition. CFC Press, Boca Raton.
- Gradstein, S. R., S. P. Churchill, and N. Salazar-Allen. 2001. *Guide to the bryophytes of Tropical America*. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 86:1-557.
- Greuter, W., et al., eds. 2000a. *Flora de la República de Cuba. Serie A. Plantas Vasculares. Fascículo 3*. Koeltz Scientific Books, Koenigstein.
- Greuter, W., et al., eds. 2000b. *Flora de la República de Cuba. Serie A. Plantas Vasculares. Fascículo 5*. Koeltz Scientific Books, Koenigstein.
- Greuter, W., et al., eds. 2002. *Flora de la República de Cuba. Serie A. Plantas Vasculares. Fascículo 6*. Koeltz Scientific Books, Koenigstein.

- Greuter, W., et al., eds. 2003. Flora de la República de Cuba. Serie A. Plantas Vasculares. Fascículo 7. Koeltz Scientific Books, Koenigstein.
- Greuter, W., et al., eds. 2005. Flora de la República de Cuba. Serie A. Plantas Vasculares. Fascículo 9. Koeltz Scientific Books, Koenigstein.
- Guariguata, M. R. 1990. Landslide disturbance and forest regeneration in the upper Luquillo mountains of Puerto Rico. *Journal of Ecology* 78:814-832.
- Hallingbäck, T., N. Hodgetts, G. Raeymaekers, R. Schumacker, C. Sérgio, L. Söderström, N. Steward, and J. Váña. 1998. Guidelines for application of the revised IUCN threat categories to bryophytes. *Lindbergia* 23:6-12.
- Hallingbäck, T., N. Hodgetts, and E. Urmi. 1996. How to use the new IUCN red list categories on bryophytes. Guidelines proposed by the IUCN SSC bryophyte specialist group. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Autónoma de México, Serie Botánica* 67(1):147-157.
- Hanson, P., and I. Gauld, eds. 1995. Hymenoptera of Costa Rica. Oxford University Press, Oxford.
- Hernández, A., J. M. Pérez Jiménez, D. Bosh, y L. Rivero. 1994. Nueva versión de clasificación genética de los suelos de Cuba. Instituto de Suelos, Ministerio de la Agricultura, La Habana.
- Hernández, J. R. 1989. Geomorfología estructural del sistema montañoso de la Sierra Maestra y las depresiones graben adyacentes. Editorial Academia, La Habana.
- Herrera, R. A., y M. E. Rodríguez. 1988. Clasificación funcional de los bosques tropicales. Pp. 574-626 en R. A. Herrera, L. Menéndez, M. A. Rodríguez, y E. E. García, eds. *Ecología de los bosques siempreverdes de la Sierra del Rosario, Cuba*. UNESCO Regional Office for Science and Technology (ROSTLAC), Montevideo.
- Herrera, R. A., M. E. Rodríguez, E. Furrázola, E. E. García, R. P. Capote, y M. Ruiz. 1987. Génesis y significación ecológica de las esteras radicales en bosques tropicales. *Memorias I Simposio de Botánica* 5:6-89.
- IUCN. 2004. The 2004 IUCN Red List of Threatened Species ([www.redlist.org](http://www.redlist.org)). International Union for the Conservation of Nature [The World Conservation Union], Gland.
- IUCN, Conservation International, and NatureServe. 2004. Global Amphibian Assessment ([www.globalamphibians.org](http://www.globalamphibians.org)). NatureServe, Arlington.
- Janzen, D. 1993. Caterpillar seasonality in a Costa Rican dry forest. Pp. 448-477 in N. Stamp and T. Casey, eds. *Caterpillars: ecological and evolutionary constraints on foraging*. Chapman & Hall, New York.
- Kato, M., T. Inoue, A. Hamid, T. Nagamitsu, M. Merdek, A. Nona, T. Itino, S. Yamane, and T. Yumoto. 1995. Seasonality and vertical structure of light-attracted insect communities in a dipterocarp forest in Sarawak. *Researches on Population Ecology* 37:59-79.
- LaSalle, J., and I. Gauld, eds. 1994. Hymenoptera and biodiversity. CAB International, Wallingford.
- Lee, D. S., and N. Viña. 1993. A re-evaluation of the endangered Black-capped Petrel, (*Pterodroma hasitata*), in Cuba. *Ornitología Neotropical* 4:99-101.
- León, H. 1946. Flora de Cuba. Vol. I. Contribuciones Ocasionales del Museo de Historia Natural, Colegio La Salle. La Habana, No. 8. Cultural SA, La Habana.
- León, H., y H. Alain. 1951. Flora de Cuba. Vol. II. Contribuciones Ocasionales del Museo de Historia Natural, Colegio La Salle. La Habana, No. 10. Cultural SA, La Habana.
- León, H., y H. Alain. 1953. Flora de Cuba. Vol. III. Contribuciones Ocasionales del Museo de Historia Natural, Colegio La Salle. La Habana, No. 13. Cultural SA, La Habana.
- León, H., y H. Alain. 1957. Flora de Cuba. Vol. IV. Contribuciones Ocasionales del Museo de Historia Natural, Colegio La Salle. La Habana, No. 16. Cultural SA, La Habana.
- Lips, K. R., J. D. Reeve, and L. R. Witters. 2003. Ecological traits predicting amphibian population declines in Central America. *Conservation Biology* 17:1078-1088.
- López, A., M. Rodríguez, y A. Cárdenas. 1994. El endemismo vegetal del Turquino (Cuba Oriental). *Fontqueria* 39:395-431.
- López, P. 2001. Caracterización ecológica de la macrofauna del río Yara. Tesis de Licenciatura, Universidad de Oriente, Santiago de Cuba.
- López, P., C. Naranjo, J. Fernández, D. González, A. Trapero, y J. Pérez. 2004. Insectos acuáticos del Parque Nacional "La Bayamesa," Cuba. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa* 35:225-231.

- Maceira F., D. 1998. Moluscos en Nipe-Sagua-Baracoa. Pp. 736-782 en N. Viña, A. Fong, y D. Maceira, eds. Diversidad Biológica del macizo montañoso Nipe-Sagua-Baracoa, Tomo 2. Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO), Santiago de Cuba.
- Maceira F., D. 2000. Moluscos en Sierra Maestra. Pp. 607-643 en N. Viña, A. Fong, y D. Maceira, eds. Diversidad biológica de los macizos montañosos de Sierra Maestra. Tomo 2. Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad, Santiago (BIOECO), Santiago de Cuba.
- Maceira F., D. 2001. Moluscos de los macizos montañosos orientales. Pp. 718-759 en N. Viña, A. Fong, y D. Maceira, eds. Diversidad biológica de los macizos montañosos de Sierra Maestra. Tomo 3. Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO), Santiago de Cuba.
- Maceira F., D. En prensa. Malacofauna terrestre en las pluvisilvas de la Región Oriental de Cuba. Fundación Antonio Nuñez Jiménez ([www.fanj.org/indice.html](http://www.fanj.org/indice.html)), Cuba.
- Maceira F., D., A. Fong, G., W. S. Alverson, y/and J. M. Shopland, eds. En prensa. Cuba: Pico Mogote. Rapid Biological Inventories Report 09. The Field Museum, Chicago.
- Manitz, H., y A. Gutjahr. 1998. Flora de la República de Cuba. Serie A. Plantas Vasculares. Fascículo 1. Koeltz Scientific Books, Koenigstein.
- Martínez, E., y M. C. Fagilde. 2004. Las Espermatofitas de las pluvisilvas de Cuba Oriental. Informe de proyecto, inédito. Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad, Santiago de Cuba.
- Montenegro, U. 1991. Insolación media periodo seco, y insolación relativa (Mapa 25); temperatura media anual (Mapa 26); humedad relativa media anual (Mapa 28); precipitación media anual (Mapa 33), y evaporación media anual. Páginas 25-33 en N. Viña Bayés y N. Viña Dávila, eds. Atlas de Santiago de Cuba. Academia de Ciencias de Cuba, Santiago de Cuba.
- Mustelier, K. 2001. Hepáticas y antoceros. Pp. 201-206 en N. Viña, A. Fong, y D. Maceira, eds. Diversidad biológica de los macizos montañosos de Cuba oriental. Tomo 2. Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO), Santiago de Cuba.
- Naranjo, C, y A. Trapero. 2000. Insectos acuáticos del macizo montañoso de La Gran Piedra. Biodiversidad de Cuba Oriental 5:89-93.
- Perfecto, I., and R. Snelling. 1994. Biodiversity and the transformation of a tropical agroecosystem: ants in coffee plantations. *Ecological Applications* 5(4):1084-1097.
- Platnick, N. I. 2004. The world spider catalog, version 4.5 (<http://research.amnh.org/entomology/spiders/catalog/index.html>). American Museum of Natural History, New York.
- Portuondo, E. 1998. Hymenoptera en Nipe-Sagua-Baracoa. Pp. 627-646 en N. Viña, A. Fong, y D. Maceira, eds. Diversidad biológica del macizo montañoso Nipe-Sagua-Baracoa. Tomo 2. Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO), Santiago de Cuba.
- Portuondo, E. 2000. Himenópteros en Sierra Maestra. Pp. 519-532 en N. Viña, A. Fong, y D. Maceira, eds. Diversidad biológica del macizo montañoso Sierra Maestra. Tomo 2. Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO), Santiago de Cuba.
- Portuondo, E. 2001. Himenópteros de los macizos montañosos orientales. Pp. 8-29 en N. Viña, A. Fong, y D. Maceira, eds. Diversidad biológica de los macizos montañosos de Cuba Oriental. Tomo 2. Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO), Santiago de Cuba.
- Portuondo, E., y J. Fernández. 2003. Sistemática de los himenópteros de Cuba: estado de conocimiento y perspectivas. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa* 33:101-112.
- Portuondo, E., y J. Fernández. 2004. Biodiversidad del Orden Hymenoptera en los macizos montañosos de Cuba oriental. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa* 35:121-136.
- Renda, A. 1989. Particularidades edafológica-forestales de la región central de la Sierra Maestra. Tesis de Doctorado en Ciencias Agrícolas, Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias, La Habana.
- Renda, A., E. Calzadilla, J. A. Bouza, J. Arias, y M. Valle. 1981. Estudio sobre las condiciones edafológicas, fisiográficas y agrosilviculturales de la Sierra Maestra, municipio Guisa. Informe inédito, 90 pp. Centro de Investigaciones Forestales, Ministerio de la Agricultura, La Habana.
- Renda, A., E. Calzadilla, J. A. Bouza, J. Arias, M. Valle, y N. Pérez. 1980. Estudio edafológico, fisiográfico y agrosilvicultural de la Sierra Maestra, municipio Buey Arriba. Informe inédito, 96 pp. Centro de Investigaciones Forestales, Ministerio de la Agricultura, La Habana.
- Reyes, O. J. En prensa. Clasificación de la vegetación de la Región Oriental de Cuba. *Revista del Jardín Botánico Nacional de Cuba*.

- Reyes, O. J. Inédito. Clasificación de la vegetación de la Sierra Maestra. Pp. 158-171 en *Diversidad biológica del macizo montañoso Sierra Maestra*. Tomo I. Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO), Santiago de Cuba.
- Reyes, O. J., K. Mustelier, M. García, y R. Oviedo. 1997. Reserva Natural La Bayamesa, apuntes de su flora y vegetación. Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO), Santiago de Cuba.
- Reyes, O. J., K. Mustelier, y D. Reyes. 1991. Distribución mundial y vías de migración de las hepáticas cubanas. Pp. 1-10 en C. Delgadillo M., ed. *Memorias del II Simposio Latinoamericano de Briología*, La Habana, 1990. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.
- Richards, P. W. 1984. The ecology of tropical forest bryophytes. Pp. 1233-1270 in R. M. Schuster, ed. *New manual of bryology*. Volume 2. Hattori Botanical Laboratory, Nichinan.
- Rosenberg, D.M., and V.H. Resh. 1993. Introduction to freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates. Pp. 1-9 in D.M. Rosenberg and V.H. Resh, eds. *Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates*. Chapman and Hall, New York.
- Samek, V. 1974. Elementos de silvicultura de los bosques latifolios. Instituto Cubano del Libro, La Habana.
- Samek, V. Unpublished. Höhenstufengliederung der Sierra Maestra (Kuba) un die Vegetation der Supramontanen Stufe. Archive Bereich Waldbau-Forstschutz, Technische Universität (TU) Dresden, Dresden.
- Sánchez C., and M. G. Caluff. 1997. The threatened ferns and allied plants from Cuba. Pp. 203-215 in R. J. Johns, ed. *Holttum Memorial Volume*. Royal Botanical Gardens, Kew.
- Sánchez-Ruiz, A. 2000. Orden Araneae en la Sierra Maestra. Pp. 581-591 en Viña, N., A. Fong, y D. Maceira, eds. *Diversidad biológica del macizo montañoso Sierra Maestra*, Tomo 2. Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO), Santiago de Cuba.
- Shapiro, B., and J. Pickering. 2000. Rainfall and parasitic wasp (Hymenoptera: Ichneumonidae) activity in successional forest stages at Barro Colorado Nature Monument, Panamá, and La Selva Biological Station, Costa Rica. *Agricultural and Forest Entomology* 2:39-47.
- Smythe, N. 1985. The seasonal abundance of night-flying insects in a Neotropical forest. Pp. 309-318 in E. Leigh, A. Rand, and D. Windsor, eds. *The ecology of a tropical forest*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- Teruel, R. 1997. El orden Scorpiones (Arthropoda: Arachnida) en el tramo Cabo Cruz-Punta de Maisí, Cuba. Tesis de Licenciatura en Biología, Universidad de Oriente, Santiago de Cuba.
- Teruel, R. 2000a. Taxonomía del complejo *Centruroides anchorellus* Armas, 1976 (Scorpiones: Buthidae). *Revista Ibérica de Aracnología* 1:3-12.
- Teruel, R. 2000b. Órdenes Scorpiones, Amblypygi, Schizomida, Solpugida, Uropygi y Ricinulei en la Sierra Maestra. Pp. 591-606 en N. Viña, A. Fong, y D. Maceira, eds. *Diversidad biológica del macizo montañoso Sierra Maestra*. Tomo 2. Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO), Santiago de Cuba.
- Teruel, R. 2001. Órdenes Scorpiones, Amblypygi, Schizomida, Solpugida, Uropygi y Ricinulei en los macizos montañosos orientales. Pp. 698-717 en N. Viña, A. Fong, y D. Maceira, eds. *Diversidad biológica del macizo montañoso Sierra Maestra*. Tomo 2. Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO), Santiago de Cuba.
- Townes, H. 1972. A light-weight Malaise trap. *Entomological News* 83:239-247.
- Urquiola, A. J., y R. Novo. 2000. Podostemaceae. Páginas 1-10 en W. Greuter, H. Manitz, y R. Rankin Rodríguez, eds. *Flora de la República de Cuba*. Seria A. Plantas Vasculares. Fascículo 5(8). Koeltz Scientific Books, Koenigstein.
- Valdes-Lafont, O. 1986. Estadios de la silvigénesis del Bosque Tropical en la Reserva de la Biosfera Sierra del Rosario. Tesis de Licenciatura en Ciencias Biológicas, Facultad de Biología, Universidad de la Habana.
- Vales, M., A. Alvarez, L. Montes, y A. Ávila. 1998. Estudio nacional sobre la diversidad biológica en la República de Cuba. CESYTA, S. L., Madrid.
- Welch, W. 1969. The Hookeriaceae of Cuba. *The Bryologist* 72:93-136.
- Wolda, H. 1978. Seasonal fluctuations in rainfall, food and abundance of tropical insects. *Journal of Animal Ecology* 47:369-381.
- Yu, D., and K. Horstmann. 1997. Catalogue of world Ichneumonidae (Hymenoptera). *Memoirs of the American Entomological Institute* 58:1-1558.
- Zander, R. H. 1993. Genera of the Pottiaceae: mosses of harsh environments. *Bulletin of the Buffalo Society of Natural Sciences* 32:1-378.

## INFORMES ANTERIORES/PREVIOUS REPORTS

- Alverson, W. S., D. K. Moskovits, y/and J. M. Shopland, eds. 2000. Bolivia: Pando, Río Tahuamanu. Rapid Biological Inventories 01. The Field Museum, Chicago.
- Alverson, W. S., L. O. Rodríguez, y/and D. K. Moskovits, eds. 2001. Perú: Biabo Cordillera Azul. Rapid Biological Inventories 02. The Field Museum, Chicago.
- Pitman, N., D. K. Moskovits, W. S. Alverson, y/and R. Borman A., eds. 2002. Ecuador: Serranías Cofán—Bermejo, Sinangoe. Rapid Biological Inventories 03. The Field Museum, Chicago.
- Stotz, D. F., E. J. Harris, D. K. Moskovits, K. Hao, S. Yi, and G. W. Adelman, eds. 2003. China: Yunnan, Southern Gaoligongshan. Rapid Biological Inventories 04. The Field Museum, Chicago.
- Alverson, W. S., ed. 2003. Bolivia: Pando, Madre de Dios. Rapid Biological Inventories Report 05. The Field Museum, Chicago.
- Alverson, W. S., D. K. Moskovits, y/and I. C. Halm, eds. 2003. Bolivia: Pando, Federico Román. Rapid Biological Inventories Report 06. The Field Museum, Chicago.
- Fong G., A., D. Maceira F., W. S. Alverson, y/and J. M. Shopland, eds. 2005. Cuba: Siboney-Juticí. Rapid Biological Inventories Report 10. The Field Museum, Chicago.
- Pitman, N., C. Vriesendorp, y/and D. Moskovits, eds. 2003. Perú: Yavarí. Rapid Biological Inventories Report 11. The Field Museum, Chicago.
- Pitman, N., R. C. Smith, C. Vriesendorp, D. Moskovits, R. Piana, G. Knell, y/and T. Wachter, eds. 2004. Perú: Ampiyacu, Apayacu, Yaguas, Medio Putumayo. Rapid Biological Inventories Report 12. The Field Museum, Chicago.
- Vriesendorp, C., L. Rivera Chávez, D. Moskovits, y/and J. Shopland, eds. 2004. Perú: Megantoni. Rapid Biological Inventories Report 15. The Field Museum, Chicago.