

PROCOLOS  
PARA EL MONITOREO  
DE ESPECIES EXOTICAS  
INVASORAS EN CUBA

La Habana, 2017

# PROTOCOLOS PARA EL MONITOREO DE ESPECIES EXOTICAS INVASORAS EN CUBA

EDITORES

Julio Pavel García-Lahera

Lázaro Francisco Rodríguez Farrat

Dalia María Salabarría Fernández



Esta publicación expone resultados obtenidos en el marco del Proyecto PNUD/GEF 3990 "Mejorando la prevención, control y manejo de especies exóticas invasoras en ecosistemas vulnerables en Cuba", financiado por el Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF, por sus siglas en Inglés), implementado por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y liderado por el Centro Nacional de Áreas Protegidas (CNAP) de Cuba, perteneciente al Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA).



## PROYECTO PARA EL MANEJO DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS

R E D U C I E N D O   I M P A C T O S

### EDITORES

**Julio Pavel García-Lahera** (Jardín Botánico de Sancti Spiritus, Centro de Servicios Ambientales, CITMA, Sancti Spiritus).

**Lázaro Francisco Rodríguez Farrat** (Instituto de Ecología y Sistemática, CITMA, La Habana).

**Dalia María Salabarría Fernández** (Centro Nacional de Áreas Protegidas, CITMA, La Habana).

### CORRECCIÓN (orden alfabético)

Abdiel Carabaloso Johnson, Dalia María Salabarría Fernández, Hermen Ferrás Álvarez, Julio Pavel García-Lahera, Laura Mercedes Castro Muñoz, Lázaro Francisco Rodríguez Farrat, Mario Gutiérrez Padrón, Miguel Gómez Batista, Silvia Renate Ziller & Waldo Bonet Mayedo.

### DISEÑO EDITORIAL

Samuel Reina calvo y Julio Pavel García-Lahera.

© Julio Pavel García-Lahera, Lázaro Francisco Rodríguez Farrat, Dalia María Salabarría Fernández, 2017

© Los autores, 2017

© Sobre la presente edición: Editorial GAIA, 2017

**ISBN: 978-959-287-077-2**

### Editorial GAIA

Centro Nacional de Áreas Protegidas (CNAP)

Calle 18A No. 4114 e/ 41 y 47, Playa

La Habana, Cuba

Tel: (53)7 202 7970 Fax: (53)7 204 0798

cnap@snap.cu

www.snap.cu

**La información y opiniones reflejadas en este libro son solo responsabilidad de los autores de sus artículos componentes y no representa, necesariamente, los puntos de vista de los editores, del CNAP, del PNUD, ni del Sistema de Naciones Unidas. Se autoriza la reproducción de cualquier parte de esta publicación con fines no comerciales, no obstante se insta a la citación de la fuente original.**

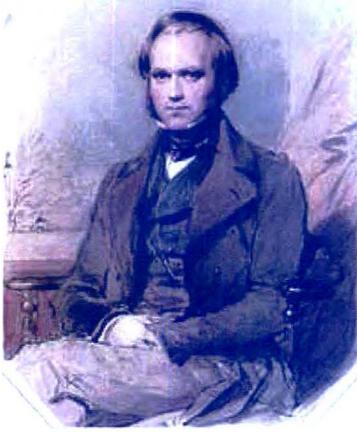
### CITACIÓN RECOMENDADA:

**Para el volumen íntegro:**

García-Lahera, J.P., Rodríguez Farrat, L.F. & Salabarría Fernández, D.M. (eds.). 2017. Protocolos para el monitoreo de especies exóticas invasoras en Cuba. Editorial GAIA, La Habana, Cuba. 324 pp.

**Ejemplo para los artículos independientes:**

Lopeztegui Castillo, A. & Gómez Batista, M. 2017. *Perna viridis* (mejillón verde). p. 185-201. En: García-Lahera, J.P., Rodríguez Farrat, L.F. & Salabarría Fernández, D.M. (eds.). Protocolos para el monitoreo de especies exóticas invasoras en Cuba. Editorial GAIA, La Habana, Cuba. 324 pp.



Podrían darse casos de plantas traídas de otras partes para que se volvieran comunes en todas las islas en un período inferior a diez años. Varias de las plantas que ahora son las más numerosas en las extensas llanuras de La Plata, que cubren leguas cuadradas de superficie y excluyen a casi todas las demás plantas, fueron traídas de Europa; y hay plantas que ahora se extienden en la India, como supe por el Dr. Falconer, desde Cabo Comodín hasta el Himalaya, que fueron importadas de América desde su descubrimiento. En estos casos, y podrían darse infinidad de ejemplos, nadie supone que la fertilidad de esos animales y plantas haya aumentado repentina y temporalmente en grado considerable. La explicación obvia es que las condiciones de vida han sido muy favorables y que, por consiguiente, ha habido menos destrucción de los individuos viejos y los jóvenes y que casi todos los individuos jóvenes pudieron reproducirse. En estos casos, la proporción geométrica de aumento, cuyo resultado nunca deja de sorprender, explica sencillamente el crecimiento extraordinariamente rápido y la gran difusión de las producciones naturalizadas en sus nuevos lugares de residencia.

*Charles Darwin*

*On the Origin of Species (1859)*

(en orden alfabético por provincia e institución)

### **Pinar del Río**

Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales, CITMA  
Dra. C. Dorka Cobián Rojas  
Dr. C. Freddy Delgado Fernández  
Dr. C. Jorge Ferro Díaz  
M. Sc. Lázaro Márquez Llauger  
Centro Meteorológico Provincial de Pinar del Río, CITMA  
M. Sc. Carlos Alberto Miranda Sierra

### **Mayabeque**

Dirección Provincial del CITMA  
Ing. Blanca Annet Granda Verde

### **La Habana**

Acuario Nacional de Cuba, CITMA  
Lic. Erlán Cabrera Sansón  
M. Sc. Hansel Caballero Aragón  
M. Sc. Pedro Pablo Chevalier Monteagudo  
Dr. C. Ramón Alexis Fernández Osoria  
Lic. Raúl Igor Corrada Wong  
Centro de Investigaciones Pesqueras, MINAL  
M. Sc. Alexander Lopeztegui Castillo  
Centro Nacional de Áreas Protegidas, CITMA  
M. Sc. Abdiel Carabaloso Johnson  
Instituto de Ecología y Sistemática, CITMA  
Lic. Edelquis Oliva Plasencia  
M. Sc. Hermen Ferrás Álvarez  
Instituto Superior de Tecnologías y Ciencias Aplicadas, MES  
Dra. C. Mayra Ramos Lima  
Museo Nacional de Historia Natural de Cuba, CITMA  
Dr. C. Giraldo Alayón García

### **Matanzas**

Parque Nacional Ciénaga de Zapata, MINAG  
Ing. Francisco Medina Tejera  
Ing. María Teresa Nodarse Ruiz  
Lic. Tania Chateloin Torres

### **Cienfuegos**

Centro de Estudios Ambientales de Cienfuegos, CITMA  
M. Sc. Miguel Gómez Batista

### **Sancti Spiritus**

Centro de Servicios Ambientales de Sancti Spiritus, CITMA  
M. Sc. Julio Pavel Garcia-Lahera  
Complejo de Turismo Topes de Collantes, MINFAR  
Ing. Alexey Rodríguez Medina  
M. Sc. Ana Edilia Rivera Hernández  
M. Sc. Norlis Albelo Filgueiras  
Universidad de Sancti Spiritus, MES  
Dr. C. Alejandro Diaz Medina

# *Relación de autores de los protocolos (cont.)*

(en orden alfabético por provincia e institución)

## **Las Tunas**

Cuerpo de Guardabosques, MININT

Ing. Juan Arias Gómez

Delegación Provincial del CITMA

M. Sc. Amado Luis Palma Torres

Empresa Agroforestal Las Tunas, MINAG

Ing. Jorge Luis Padilla Carralero

Ing. Omar Pérez Peña

Estación Experimental de Pastos y Forrajes, MINAG

Ing. Ángel González Espinosa

Ing. Jorge Luis Rivero Moreno

Ing. Juan Carlos Reyes Ceballos

UBPC "Triunfo de la Revolución"

Téc. Anastasio Ávila Ortiz

## **Camagüey**

Centro de Investigaciones de Medio Ambiente de Camagüey, CITMA

Lic. José Miguel Plasencia Fraga

M. Sc. Yulianis Martín Castejón

Empresa Nacional para la Protección de la Flora y la Fauna, Nuevitas, MINAG

Lic. Maylen Ramírez Ruiz

## **Holguín**

Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales y Tecnológicos, CITMA

M. Sc. Waldo Bonet Mayedo

## **Santiago de Cuba**

Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad, CITMA

Dr. C. Alexander Sánchez Ruiz

M. Sc. Arianna González Rodríguez

Lic. Arturo Salmerón López

M. Sc. Franklyn Cala Riquelme

Dra. C. Luz Margarita Figueredo Cardona

Dr. C. Rolando Teruel Ochoa

Lic. Yoendris Paz Rodríguez

## **Guantánamo**

Parque Nacional Alejandro de Humboldt, CITMA

M. Sc. Geovanys Rodríguez Cobas

M. Sc. Norvis Hernández Hernández

Téc. Roermis Ortiz Argüelles

## *Prólogo*

*Las especies exóticas invasoras (EEI) son aquellas especies introducidas que se establecen en un nuevo entorno, proliferan y se dispersan de forma destructiva, negativa tanto para la estabilidad natural como para los intereses del hombre. Las invasiones biológicas constituyen un problema ambiental reconocido, después de la pérdida y degradación del hábitat, como el segundo motivo de la extinción de las especies, por ello, las EEI, son un gran desafío hoy día, para la conservación de la diversidad biológica.*

*El carácter insular de Cuba, su posición geográfica, la fragilidad de sus ecosistemas y las características de su diversidad biológica, entre las que sobresale el alto nivel de endemismo, convierten a este país en un escenario susceptible a las invasiones biológicas y sus estragos. Por ello, a partir de la Cumbre de Río, Cuba comenzó a trabajar de manera más intensa en este tema, y se introdujo el mismo, en los principales documentos que conforman la política ambiental, citando entre ellos, la Estrategia Ambiental Nacional, el Programa Nacional de Diversidad Biológica 2016-2020, el Programa Nacional sobre EEI en el Plan del Sistema Nacional de Áreas Protegidas 2014; el Programa Nacional de Educación Ambiental, en el Sistema Regulatorio Ambiental y en un conjunto de normas jurídicas y técnicas.*

*El proyecto “Mejorando la prevención, control y manejo de especies exóticas invasoras en ecosistemas vulnerables en Cuba”, financiado por el Fondo Mundial para el Medio Ambiente e implementado por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), ha sido coordinado por el Centro Nacional de Áreas Protegidas. Su fase de implementación comenzó en Junio de 2011 y concluye en el presente año. En el proyecto se abordan 13 especies de la flora y 16 de la fauna. Es un proyecto de alcance nacional, donde participaron todas las provincias, más de 200 especialistas nacionales y más de 30 instituciones, de diversos Organismos. Las principales estrategias aplicadas en el proyecto son: la prevención; contención; control y manejo y en casos específicos, la erradicación de estas especies.*

*Entre los principales resultados del proyecto está el diseño y aplicación de tres sistemas clave en la implementación del mismo, el de Información para el Manejo de EEI; el de Monitoreo y el de Alerta Temprana y Respuesta Rápida; elaboración e implementación de un conjunto de documentos metodológicos sobre análisis de riesgo;*

*evaluación de impacto ambiental; evaluación de efectividad de los programas de manejo; valoración económica de costo - beneficio y aplicación de un conjunto de incentivos económicos; inserción del tema de las EEI en el Sistema Nacional de Educación; incremento de la sensibilización pública en general, sobre el impacto y riesgo de estas especies, logrando una activa participación de las comunidades y la elaboración de protocolos de monitoreo, elementos estos últimos que resultan clave para el control y manejo de las EEI, y por último, pero no menos importante, es el diseño e implementación de un programa para la evaluación de efectos del Cambio Climático en la dispersión de las EEI y su impacto sobre la biodiversidad nativa y los ecosistemas, en seis sitios seleccionados, sobre la base del monitoreo y la valoración sistemática.*

*De ahí la importancia de la publicación de este libro, que recoge uno de los resultados relevantes mencionados: los protocolos de monitoreo redactados. Se presenta un conjunto de 19 protocolos de monitoreo para especies invasoras en Cuba, los cuales constituyen documentos metodológicos muy útiles para la obtención de conocimiento en función del manejo eficaz, sobre bases científicas, de estas especies dañinas. Dada su gran aplicabilidad en diferentes instituciones y contextos cabe esperar el uso profuso del compendio, y ojalá que así sea en beneficio de esta importante temática investigativa y de nuestros ecosistemas naturales, seminaturales y agroproductivos.*

**Dr. C. Jose Luis Corvea Porras**

**Centro Nacional de Áreas Protegidas  
Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente  
Cuba**

# Índice

	<b>Presentación</b>	<b>1</b>
	<b>Acacia farnesiana (aroma amarilla)</b>	<b>3</b>
	<i>Julio Pavel García-Lahera &amp; Blanca Annet Granda Verde</i>	
	<b>Albizia procera (algarrobo de la India)</b>	<b>25</b>
	<i>Amado Luis Palma Torres, Omar Pérez Peña, Jorge Luis Padilla Carralero &amp; Juan Arias Gómez</i>	
	<b>Bromelia pinguin (piña de ratón)</b>	<b>37</b>
	<i>Waldo Bonet Mayedo</i>	
	<b>Bubalus bubalis (búfalo)</b>	<b>49</b>
	<i>Abdiel Carabaloso Johnson</i>	
	<b>Casuarina equisetifolia (pino australiano)</b>	<b>63</b>
	<i>Amado Luis Palma Torres</i>	
	<b>Cyrtophora citricola (araña parda del Mediterráneo)</b>	<b>77</b>
	<i>Giraldo Alayón García, Alexander Sánchez Ruiz, Rolando Teruel Ochoa, Franklyn Cala Riquelme, Yulianis Martín Castejón, Maylen Ramírez Ruiz &amp; Edelquis Oliva Plasencia</i>	
	<b>Dichrostachys cinerea (marabú)</b>	<b>89</b>
	<i>Jorge Luis Rivero Moreno, Juan Carlos Reyes Ceballo, Ángel González Espinosa &amp; Amado Luis Palma Torres</i>	
	<b>Eichhornia crassipes (jacinto de agua)</b>	<b>105</b>
	<i>José Miguel Plasencia Fraga</i>	
	<b>Herpestes auropunctatus (mangosta)</b>	<b>119</b>
	<i>Norvis Hernández Hernández, Geovany Rodríguez Cobas &amp; Roermis Ortiz Argüelles</i>	
	<b>Leucaena leucocephala (ipil ipil)</b>	<b>141</b>
	<i>Hermen Ferrás Álvarez, Arianna González Rodríguez, Luz Margarita Figueredo Cardona &amp; Arturo Salmerón López</i>	
	<b>Melaleuca quinquenervia (cayeput)</b>	<b>157</b>
	<i>Francisco Medina Tejera, Tania Chateloin Torres &amp; María Teresa Nodarse Ruiz</i>	
	<b>Mimosa pigra (weyler)</b>	<b>169</b>
	<i>Julio Pavel García-Lahera</i>	
	<b>Perna viridis (mejillón verde)</b>	<b>185</b>
	<i>Alexander Lopeztegui Castillo &amp; Miguel Gómez Batista</i>	
	<b>Pterois volitans/miles (pez león)</b>	<b>203</b>
	<i>Pedro Pablo Chevalier Monteagudo, Hansel Caballero Aragón, Ramón Alexis Fernández Osoria, Raúl Igor Corrada Wong, Erlán Cabrera Sansón, Dorka Cobián Rojas, Yoendris Paz Rodríguez</i>	
	<b>Raoiella indica (ácaro rojo de las palmas)</b>	<b>221</b>
	<i>Mayra Ramos Lima</i>	
	<b>Scaevola sericea (media flor de Hawái)</b>	<b>233</b>
	<i>Jorge Ferro Díaz, Lázaro Márquez Llauger, Freddy Delgado Fernández &amp; Carlos Alberto Miranda Sierra</i>	
	<b>Sida ulmifolia (malva de caballo)</b>	<b>269</b>
	<i>Jorge Luis Rivero Moreno, Juan Carlos Reyes Ceballo, Ángel González Espinosa, Anastasio Ávila Ortiz &amp; Amado Luis Palma Torres</i>	
	<b>Spathodea campanulata (tulipán africano)</b>	<b>281</b>
	<i>Alejandro Díaz Medina, Alexey Rodríguez Medina, Nortis Albelo Filgueiras &amp; Ana Edilia Rivera Hernández</i>	
	<b>Syzygium jambos (pomarrosa)</b>	<b>301</b>
	<i>Freddy Delgado Fernández &amp; Jorge Ferro Díaz</i>	

## Presentación

*El proyecto “Mejorando la prevención, control y manejo de especies exóticas invasoras en ecosistemas vulnerables en Cuba”, se ejecutó oficialmente entre junio de 2011 y junio de 2016, en más de 60 sitios de todo el país, liderado por el Centro Nacional de Áreas Protegidas (CITMA). El mismo contó con financiamiento en divisas proveniente del Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF, por sus siglas en Inglés), implementado por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo; así también fue apoyado por el co-financiamiento del estado cubano, a través de varias instituciones y mecanismos nacionales.*

*Entre los logros más sobresalientes del proyecto está la redacción, por vez primera en el país, de documentos metodológicos destinados a guiar la realización de estudios investigativos de seguimiento del desarrollo de las poblaciones de especies invasoras en diferentes contextos, naturales o de manejo.*

*La presente publicación compila estos protocolos –a cuya redacción contribuyó un total de 48 colegas, de 24 instituciones, de 11 provincias del país– y está dirigida a comunidad científica cubana, específicamente a los profesionales y estudiantes de las ciencias biológicas, forestales y agronómicas, así como a los trabajadores de la conservación en áreas protegidas, jardines botánicos y otras instituciones similares. Tiene el encargo de socializar un cúmulo de información y consejos teóricos para la realización, cada vez más frecuente, de este tipo de investigaciones que son tan necesarias para Cuba y paradójicamente son muy escasas en la actualidad. Todos los profesionales y estudiantes mencionados podrán encontrar en estos documentos, al menos, ideas, puntos de vista o perspectivas de acción para encausar líneas investigativas interesantes e importantes para el país; también métodos, en algunos casos más complejos, en otros son procedimientos sencillos, pero siempre buscando lograr una mejor comprensión de los procesos invasivos, para poder actuar sobre ellos en defensa de nuestra naturaleza autóctona.*

*Se presentan 19 protocolos –13 referidos a plantas y el resto a animales– ordenados alfabéticamente por el nombre científico. La selección comprende algunas de las más agresivas especies que invaden los ecosistemas cubanos, que fueron trabajadas por el proyecto, incluyendo buena parte de las formas de vida tanto de*

plantas como de animales, por lo que quizás podrá ser una guía también para el trabajo con otras especies de características generales semejantes, con las que se pudieran aplicar los métodos aquí referidos, o su lectura pudiera constituir un punto de partida en la búsqueda bibliográfica.

Cada protocolo es una unidad independiente, sobre la base del criterio de sus autores. No obstante todos tienen una estructura más o menos similar, con una introducción, un acápite de caracterización de la especie en cuestión, un acápite de recomendaciones para el monitoreo y finalmente un acápite de literatura citada y/o recomendada. En algunos casos se hace referencia a estudios de caso o investigaciones en curso, lo cual complementa la información teórica de los protocolos.

Esperamos que este material promueva la ejecución de investigaciones, a mediano y largo plazos, sobre las especies invasoras en Cuba; que contribuya al aumento de trabajos de este corte en revistas especializadas y eventos; y lo más importante: que se apliquen cada vez más sistemáticamente los resultados a la gestión científica y ordenamiento de los ecosistemas naturales y seminaturales, sobre todo en las áreas protegidas.

**Los editores.**

*La Habana, 12 de febrero de 2017.*