

# Revista Cubana de Ciencias Forestales

Volumen 13, número 2; 2025, mayo-agosto



*Artículo original*

## *Síntomas, signos e incidencia de insectos y fitopatógenos asociados a especies de mangle*

*Symptoms, Signs, and Incidence of Insects and Phytopathogens Associated with Mangrove Species*

*Sintomas, Sinais e Incidência de Insetos e Fitopatógenos Associados a Espécies de Mangue*

Fernando R. Hernández Martínez<sup>1\*</sup>  , Yandry J. Muñoz Labrador<sup>1</sup>  ,  
Iluminada Milián Cabrera<sup>1</sup>  , Liu Chang Casas<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>Universidad de Pinar del Río "Hermandos Saíz Montes de Oca". Pinar del Río, Cuba

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones Agroforestales. Pinar del Río, Cuba.

\*Autor para la correspondencia: fhernandez@upr.edu.cu

**Recibido:** 10/09/2024.

**Aprobado:** 30/05/2025.

**Publicado:** 03/06/2025



## RESUMEN

La investigación se desarrolló en el ecosistema manglar del sector Coloma-Las Cañas, con el objetivo de caracterizar síntomas y signos de insectos y fitopatógenos asociados a especies de mangle, tales como: *Avicennia germinans* (L), *Rhizophora mangle* (L) y *Conocarpus erectus* (L) así como su grado de incidencia sobre estas. Para ello, se establecieron al azar 10 unidades de muestreo de 10X10 metros. Para llevar a cabo la recolección de datos de campo se contó con la participación de una brigada de muestreo conformada por cuatro investigadores previamente capacitados. Se realizaron fotos de los síntomas y signos provocados por insectos y fitopatógenos con el fin de emplearlas para su posterior identificación, mediante su comparación con las reportadas en trabajos realizados por otros autores en los manglares. En cada parcela de muestreo se contó el número de ejemplares de cada una de las especies de mangle, con el propósito de determinar su abundancia, así como el número de los que estaban afectados por insectos y fitopatógenos, determinándose, asimismo, el grado de incidencia de cada organismo. Todos estos datos fueron procesados en Microsoft Excel. Las especies de mangle sobre las que se observó mayor incidencia de insectos y fitopatógenos fueron: *A. germinans*, afectada por la acción defoliadora de *Junonia spp*, polillas y chancros y *Rhizophora mangle* y *C. erectus*, por chancros y termitas

**Palabras clave:** Insectos, canchros, incidencia, manglar

---

## ABSTRACT

The research was carried out in the mangrove ecosystem of the Coloma-Las Cañas Sector with the objective of characterizing symptoms and signs of insects and phytopathogens associated with mangrove species such as *Avicennia germinans* (L.), *Rhizophora mangle* (L.) and *Conocarpus erectus* (L.), as well as determining their level of incidence. To this end, ten 10 × 10 m sampling units were established at random. A field data collection brigade composed of four previously trained researchers took part in the work. Photographs of the symptoms and signs caused by insects and phytopathogens were taken for later identification, by comparing them with those reported in studies conducted by other authors in mangrove ecosystems. In each sampling plot, the number of individuals of each mangrove species was counted to determine their abundance, and



the number of those affected by insects and phytopathogens was recorded, thereby establishing the incidence level of each organism. All data were processed in Microsoft Excel. The mangrove species showing the highest incidence of pests and pathogens were *A. germinans* – affected by the defoliating action of *Junonia* spp., moths, and cankers – and *R. mangle* and *C. erectus* – affected by cankers and termites.

**Keywords:** Insects; cankers; incidence; mangrove.

---

## RESUMO

A pesquisa foi realizada no ecossistema de manguezal do Setor Coloma–Las Canas com o objetivo de caracterizar sintomas e sinais de insetos e fitopatógenos associados às espécies de mangue, tais como: *Avicennia germinans* (L.), *Rhizophora mangle* (L.) e *Conocarpus erectus* (L.), bem como seu grau de incidência. Para isso, foram estabelecidas aleatoriamente 10 unidades de amostragem de 10 × 10 metros. Para a coleta de dados de campo, contou-se com a participação de uma brigada de amostragem composta por quatro pesquisadores previamente capacitados. Foram tiradas fotos dos sintomas e sinais causados por insetos e fitopatógenos com a finalidade de usá-las posteriormente para identificação, por meio da comparação com aquelas relatadas em trabalhos realizados por outros autores em manguezais. Em cada parcela de amostragem foi contabilizado o número de exemplares de cada uma das espécies de mangue, com o propósito de determinar sua abundância, assim como o número de indivíduos afetados por insetos e fitopatógenos, sendo também determinado o grau de incidência de cada organismo. Todos os dados foram processados no Microsoft Excel. As espécies de mangue que apresentaram maior incidência de insetos e fitopatógenos foram: *A. germinans*, afetada pela ação desfolhadora de *Junonia* spp., mariposas e cancos, e *R. mangle* e *C. erectus*, por cancos e cupins.

**Palavras-chave:** Insetos; cancos; incidência; manguezal

---



## INTRODUCCIÓN

Los inventarios de organismos nocivos en los bosques son el instrumento básico para su manejo e imprescindibles para la conservación de un buen estado fitosanitario en los ecosistemas forestales, así como para su aprovechamiento y rentabilidad (López *et al.*, 2003). Entre estos ecosistemas, los manglares no son menos vulnerables, pero reciben menor atención en relación con esta temática.

Los manglares son humedales naturales, considerados ecológicamente como uno de los ecosistemas más productivos del planeta. Estos bosques representan una transición entre el medio marítimo y el terrestre y poseen una gran importancia a nivel biológico y económico, lo que lo convierte en un ecosistema marítimo estratégico. En el mundo, se estima que ocupan solo el 3 % de la superficie terrestre (Gómez *et al.*, 2023). Según la evaluación reciente, a nivel mundial la superficie de manglares en 2020 se estimaba en 14.8 millones de hectáreas (FAO, 2023).

Los ecosistemas de manglares son de los más amenazados del mundo; su existencia se encuentra todavía en más peligro que la de los bosques tropicales y los arrecifes de coral, con pérdida del 60 % (Marcelo *et al.*, 2018), citado por Rodríguez *et al.*, (2021).

Los manglares en Cuba están presentes en más del 50 % de las costas y ocupan cerca del 5 % de la superficie del país, lo que representa el 20 % de su cobertura boscosa (Menéndez y Guzmán, 2010), citado por Menéndez (2013).

Los bosques de manglar son de gran importancia ecológica y económica por su papel en la reducción de la erosión costera, la protección contra tormentas, el control de la calidad del agua y el flujo constante de grandes sedimentos ricos en nutrientes (Wang *et al.*, 2020), citado por Muñoz *et al.*, 2024.

A pesar de la importancia ecológica y económica que se les atribuyen a los mangles, su destrucción y deterioro se va presentando conforme avanza el crecimiento de la población, generando mayor contaminación y tala indiscriminada, así como al impacto de los huracanes (Herrera, 2022).



Existen alrededor de 68 especies de mangles a nivel global, dentro del continente americano se localizan solo 10 especies, entre ellas destacan: el mangle negro (*Avicennia germinans* L.), mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), botoncillo mangle (*Conocarpus erectus*), mangle salado (*Avicennia bicolor* Standl.) y mangle amarillo (*Rhizophora harrisonii*) (Gómez *et al.*, 2023).

La conservación de estos bosques es de vital importancia, pues ellos son capaces de proteger los ecosistemas interiores de la erosión del mar y adicionalmente, son ecosistemas altamente productivos, por lo que se hace necesario realizar estudios sobre los insectos y organismos fitopatógenos asociados a estos bosques como herramienta para contribuir así a su conservación y desarrollo. En Cuba, sin embargo, estos organismos han sido poco investigados en relación con la formación de manglar.

Por las razones anteriormente expuestas, se decidió realizar la presente investigación, teniendo como objetivo: caracterizar a insectos y organismos fitopatógenos asociados a especies de mangle, tales como: *Avicennia germinans* (L), *Rhizophora mangle* (L) y *Conocarpus erecta* (L), así como su grado de incidencia sobre estas.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### *Localización del lugar de trabajo*

La investigación se desarrolló en el sector costero Coloma-Las Canas. La Coloma se encuentra en los 22°15' de latitud norte y los 83°34' de longitud oeste. Este consejo popular limita al Norte con el consejo popular Las Taironas, al Sur con la ensenada de La Coloma, al Este con el municipio San Luis y al Oeste con el consejo popular Antonio Briones Montoto. Cuenta con una extensión territorial de 39,5 km<sup>2</sup> y la actividad económica fundamental es la pesca. con el Combinado Pesquero Industrial La Coloma.

### *Metodología*

Se establecieron al azar diez parcelas de muestra de 10 por 10 metros. Para llevar a cabo la recolección de datos de campo se contó con la participación de una brigada de monitoreo conformada por cuatro investigadores, los cuales se capacitaron en temas



relacionados con el muestreo de plagas de manglar y sus afectaciones, poniendo énfasis en la identificación síntomas y signos provocados por insectos y fitopatógenos. Se realizaron fotos de los síntomas y signos provocados por estos organismos con el fin de emplearlas en su identificación, mediante su comparación con las reportadas en trabajos realizados por otros autores en los manglares. En cada parcela de muestreo se contó el número de ejemplares de cada una de las especies de mangle con el propósito de conocer su abundancia, así como el número de los que estaban dañados por los diferentes organismos para determinar su incidencia. Para ello se empleó la siguiente expresión ecuación 1:

$$Incidencia = \frac{\text{No de árboles infestados}}{\text{No total de individuos censados}} 100 \quad (1)$$

Todos estos datos fueron procesados en Microsoft Excel.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La mayor abundancia de las especies de mangle inventariadas correspondió a *Avicennia germinans* (mangle prieto), seguida de *Rhizophora mangle* (mangle rojo) y *Conocarpus erectus* (yana), Figura 1.

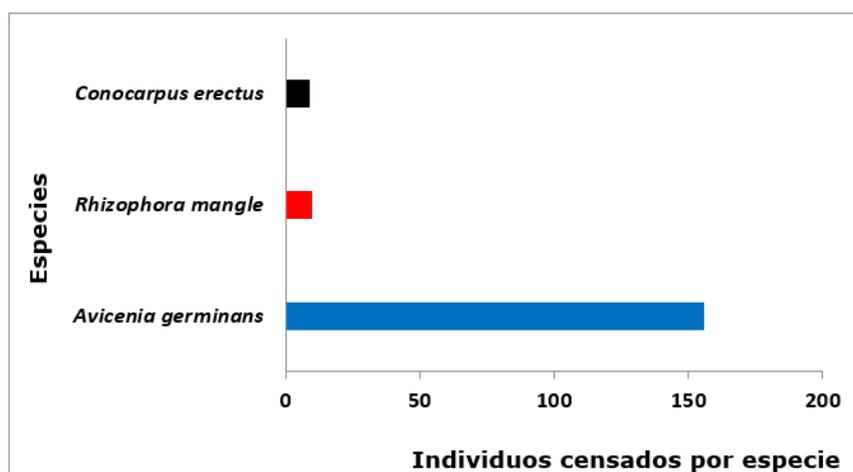


Figura 1. - Abundancia de las especies de mangle inventariadas



En la Figura 1, se aprecia que la abundancia de las especies de mangle en el lugar varió grandemente, en lo que pueden influir varios factores, entre ellos, la sedimentación o acreción de sedimentos, la construcción de viales, el avance de la frontera agrícola, la ganadería, la extracción de madera y la tala furtiva (Cruz y Pérez (2017). También Rodríguez *et al.*, (2021), al referirse a factores que inciden en este mismo sentido, mencionan la tala indiscriminada, enfermedades, erosión costera, construcción de caminos y trillos, penetración del mar y contaminación del agua. De igual modo, Osorio *et al.*, (2016) mencionan que la tasa de reproducción de los manglares es alta; sin embargo, la tasa de sobrevivencia es la que pudiera estar comprometida por los cambios que resultan del ambiente, como insolación, salinidad, inundación y ataque de plagas, entre otras. Herrera, (2022) señala que la destrucción y deterioro del manglar se va acrecentando conforme avanza el crecimiento de la población, generando mayor contaminación y tala indiscriminada, así como al impacto de los huracanes.

#### *Insectos asociados a las diferentes especies de mangle*

De acuerdo con el resultado del muestreo, en el área predominaron los síntomas y signos de los insectos con respecto a los fitófagos, lo cual concuerda con Osorio (2016), citado por Bernal (2017), aunque no se puede descartar encontrar más síntomas y signos de los agentes fitopatógenos de seguir con el muestreo. Otro dato interesante es que la especie de mangle con más síntomas provocados por insectos fue *A. germinans*, seguida por *R. mangle* y *Conocarpus erectus*. Castillo (2001) señala que *A. germinans* figura entre las especies de mangle con mayor diversidad entomológica. Además de plagas, esta planta sirve de hábitat a un sinnúmero de insectos saprófagos que se desarrollan sobre los residuos de hojas, flores y frutos y es también una de las especies más visitadas por abejas, avispas, moscas y mariposas (Tabla 1).

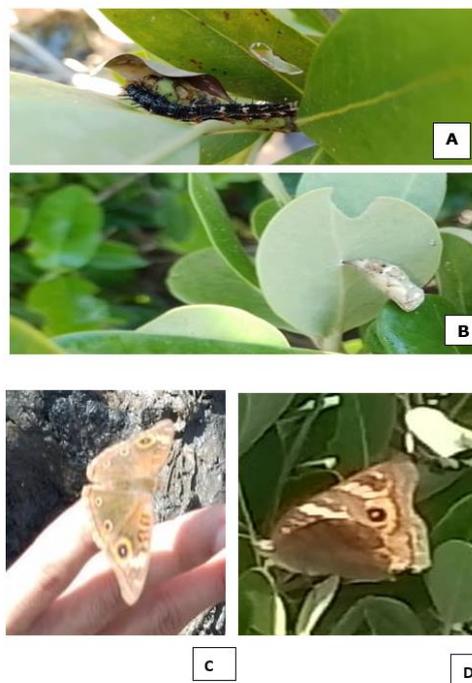


**Tabla 1.** - Insectos asociados al mangle en el sector Coloma –Las Canas

Especie de mangle	Insecto	Orden	Familia	Parte de la planta afectada	Lesiones observadas
<i>Avicennia germinans</i>	<i>Junonia sp</i>	Lepidóptera	Nymphalidae	Se alimenta de brotes y de las hojas	Roeduras de las hojas del borde hacia adentro
<i>Avicennia germinans</i>	Polillas	Lepidóptera	Noctuidae	Se alimenta de semillas y brotes	Destrucción de semillas
<i>Rizophora mangle</i>	<i>Nasutitermes sp</i>	Isóptera	Termitidae	Tronco y ramas	Nidos llamados bolas, atacando a árboles en pie
<i>Conocarpus erectus</i>	<i>Nasutitermes sp</i>	Isóptera	Termitidae	Tronco y ramas	Nidos llamados bolas, atacando a árboles en pie

*Junonia sp*

Se detectó la presencia de *Junonia sp.* a principios del mes de octubre del 2023, obteniéndose fotografías de larvas, pupas y adultos (Figura 2A, B, C, D).



**Figura 2.** - Presencia de *Juniona sp.* A= larva, B= pupa, C= adultahembra, y D= adulto macho.



El estado larval de *Junonia* sp. corresponde a una larva del tipo eruciforme caracterizada por presentar cinco pares de falsas patas con coloración de parda oscura a negra, con setas o pelos sobre la región dorsal, la cabeza de color pardo rojizo y aparato bucal masticador (Figura 2A). En la Figura 2B, se puede apreciar el estado de la pupa de este insecto, que es de tipo obtecta, característico del orden Lepidóptera. En las figuras 2 C y D se observan el estado adulto de la hembra y el macho, respectivamente.

La larva se alimenta de las hojas del mangle prieto, devorándolas del borde hacia el centro, dejando intacto el nervio central y produciendo cortes irregulares (Figura 3).



**Figura 3.** - La larva se alimenta de las hojas del mangle prieto, devorándolas del borde hacia el centro, dejando intacto el nervio central y produciendo cortes irregulares

#### *Polillas*

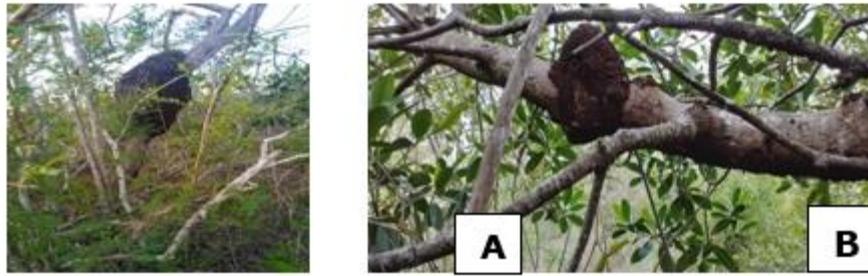
Se identificaron lesiones en frutos y semillas de *A. germinans*, producidas por polillas, y tras realizar una revisión de la literatura se comprobó que coincidían con las reportadas por Bernal (2017) en manglares de la Reserva Natural “Los Petenes”, México).

Existen antecedentes de polillas en *Avicennia* ssp., alimentándose de semillas; debido a ello, se considera una plaga de importancia. Se estima que, en ecosistemas de manglar, una sola larva puede destruir hasta ocho frutos y en el último, llega a pupar (Peter y Sivasothi, 2001), citado por Bernal (2017).



### Termitas

Las termitas fueron observadas sobre ramas y troncos de *R. mangle* y *C. erectus*. En el caso del mangle rojo, los nidos de termitas están asociados a los canchros encontrados en esta especie, aunque se observaron en solo dos de las diez parcelas muestreadas (Fig. 4A y B).



**Figura 4.** - Ramas y tronco de mangle afectados por termitas, A= *R. mangle*, B= *C. erectus*

### Biorreguladores observados

En hojas de *A. germinans* se observó la presencia de la hormiga leona africana (*Pheidole megacephala*) desarrollando el control biológico de pupas de *Junonia* sp. Esta hormiga pertenece al Orden Himenóptera y a la familia Formicidae, subfamilia Myrmicinae.

### Patógenos asociados a las especies de mangle

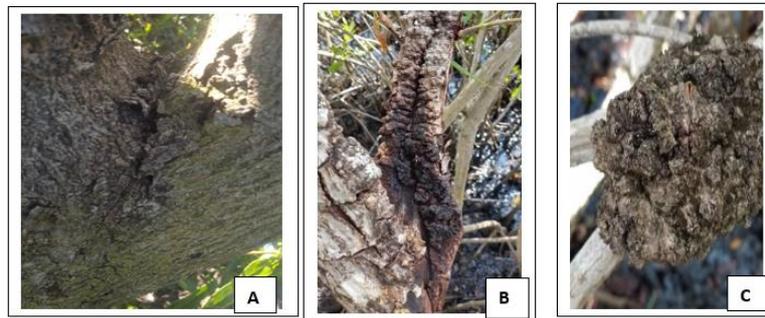
La Tabla 2 refleja resultados de las observaciones sobre síntomas de organismos fitopatógenos presentes en el área, afectando a especies tales como: *A. germinans* y *R. mangle*, alojándose sobre diferentes partes (raíces, troncos y ramas), manifestándose en forma de Chancros o Cancros (hipertrofias y/o hiperplasias).

**Tabla 2.** - Patógenos asociados a las especies de mangle

Especie de mangle	Agente causal	Clase	Parte de la planta afectada	Síntomas
<i>Avicennia germinans</i>	No identificado	Desconocida	Tronco y rama	Chancro en la corteza
<i>Rhizophora mangle</i>	No identificado	Desconocida	Rama y raíz	Chancro



Las manifestaciones de estas enfermedades sobre las especies de mangle que se reflejan en la Tabla 3 se muestran en la siguiente (Figura 5 A, B Y C).



**Figura 5.** - Ilustraciones de los canchros localizados en troncos y ramas de *A. germinans* (A y B) y C en raíz de *R. mangle*

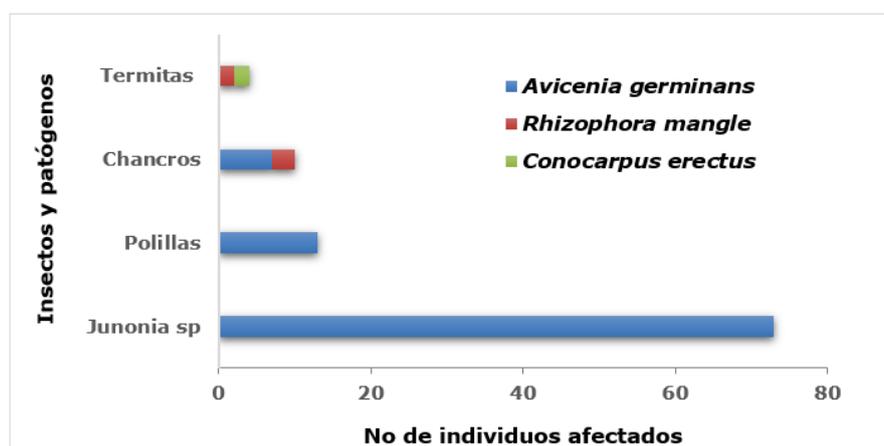
Según Bernal (2017) y CONAFOR (2020) Comisión Nacional Forestal Gerencial Estatal Campeche) señalan que la mayoría de estos canchros están asociados a hongos de los géneros *Microthia* sp. y *Eutypella* sp. y estas infecciones pueden ocurrir a través de las lenticelas en la corteza en oposición a las heridas o sitios de alimentación de insectos o sus galerías, también se cree que el desarrollo de canchros, puede estar relacionado con la producción de ácido indolacético por los hongos que los originan; otra evidencia sugiere que los ácaros pueden diseminar al patógeno y que la temperatura juega un papel importante, en la limitación de su distribución. Por su parte, Zacarias-Coxic (2023) señala que los síntomas similares a los de la Figura 5 C, tienen como causantes a diferentes organismos, entre los que figuran *Agrobacterium* sp, *Fusarium* sp y *Cylodendron* sp, y se les denomina “Agalla del Mangle Rojo”.

En Cuba, se ha reportado también la presencia de síntomas de canchros (gangrenas) en otras especies forestales como el chancro o gangrena del género *Eucaliptus* producida por el hongo *Crysophorte cubensis* y la gangrena de la majagua (*Taliparitis elatum*), cuyo causante es un hongo de la familia Hipocraceae, siendo consideradas como las de mayor interés entre las enfermedades durante el periodo de 1997-2001 (López *et al.*, 2003). Estas mismas enfermedades fueron referidas recientemente por Hernández *et al.* (2021) y Guancho *et al.* (2022) en trabajos realizados en el arbolado urbano de localidades de Pinar del Río, Cuba.



### Grado de incidencia de insectos y organismos fitopatógenos asociados al manglar

En la Figura 6, se aprecia el grado de incidencia de insectos y fitopatógenos asociados a las especies de mangle, evidenciándose mayor afectación por *Junonia* sp. sobre *A. germinans*, dado que fue sobre la que mayor número de ataques se apreciaron sobre el follaje, considerándose el mismo de fuerte, al resultar superior al 10 %. Bernal (2017), señala que una infestación por *Junonia* impidió la recuperación de *A. germinans*, ya que el insecto se alimenta de propágulos, plántulas y neumatóforos; sumado a esto, la lluvia abundante llevó a una alta producción de frutos que sirvieron de alimento adicional para el insecto, generando sitios con 100 % de mortandad. Alonso *et al.* (2020) determinaron que las larvas de *J. genoveva* son el principal herbívoro en las plántulas de *A. germinans* en la bahía de Panamá. Resultados similares fueron obtenidos por Vargas *et al.* (2023) en el propio sitio.



**Figura 6.** - Incidencia en por ciento de insectos y organismos fitopatógenos asociados a las especies de mangle

Para el resto de los organismos nocivos, de acuerdo con el por ciento de incidencia (superior al 10 %) sus ataques también pueden considerarse de fuertes, no obstante, las especies sobre las que aparecieron produciendo afectaciones (*R. mangle* y *C. erectus*) estuvieron poco representadas en el área. En el caso específico de los ataques observados por polillas en frutos y semillas de *A. germinans*, fueron superiores al 13 %, considerándose igualmente altos.



Respecto a las termitas, estas fueron localizadas sobre *Rhizophora mangle* (mangle rojo) y *Conocarpus erectus* (yana) dañando al 20 y 22 % de los individuos censados respectivamente, localizándose en diferentes partes (troncos y ramas) y la característica principal es que tenían nidos de consistencia acartonada y bien llamados de bola, estos atacan tanto árboles como otro material celulósico. Sus nidos constituyen verdaderas obras estructurales. En Cuba se reportan las especies *Nasutitermes costalis* y *N. rippertii* asociadas a otras especies forestales (Cruz *et al.*, 2004). Por su parte, Bernal (2017) reporta a *Nasutitermes nigriceps* como una de las especies de termitas que afectan *A. germinans*, *R. mangle* y *Laguncularia racemosa* en la Reserva de la Biosfera “Los Petenes”, México. Los resultados, respecto al grado de afectación por estos insectos, coinciden con los de (Ríos *et al.*, 2021), quienes encontraron en trabajos realizados en manglares en Playa “El Retén”, Panamá, que dichos insectos dañaban a más del 14 % de los árboles.

Respecto a la especie de insecto del orden Coleóptera y familia Curculionidae asociada a *A. germinans* su grado de incidencia resultó ser bajo (1,2 %), mientras que para los canchros varió entre un 4 y un 30%).

## CONCLUSIONES

En la composición de organismos nocivos asociados al manglar predominan los insectos y la especie de mangle que mayor número de estos presentó, fue *A. germinans*, encontrándose entre las plagas más importantes *Junonia* sp, con actividad defoliadora sobre *Avicennia germinans* (mangle prieto) y termitas que atacan a *Rhizophora mangle* (mangle rojo) y *A. germinans*.

Como evidencia de agentes fitopatógenos, se identifican síntomas de chancros que afectan igualmente a raíces, ramas y troncos de *Rhizophora mangle* y *Avicennia germinans*.

Se reporta la presencia en el área de la hormiga leona africana (*Pheidole megacephala*) ejerciendo control biológico sobre pupas de *Junonia* sp.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALONSO SANTOS M., CARLOS RAMOS, JEANCARLOS ABREGO L., JOSÉ A. RAMÍREZ, YORLENE OSORIO S. & CARLOS VARGAS. 2020. *Impacto de la herbivoría de larvas de Junonia genoveva sobre plantas de Avicennia germinans*. Revista Nicaragüense de Entomología. [en línea] No 163. Disponible en: <http://www.bio-nica.info/RevNicaEntomo/193-Junonia-Panama.pdf>
- BERNAL, ALCOCER, ARTEMIZA 2017. *Identificación y diagnóstico de agentes causales de plagas en el manglar de la Reserva de la Biosfera "Los Petenes"*. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). México.
- CASTILLO, P. S. 2001. *Evaluación de las principales plagas del "mangle rojo" (Rhizophora mangle), "mangle salado" (Avicennia germinans) y "mangle blanco" (Laguncularia racemosa) en Tumbes, Perú*. Revista peruana de Entomología.. [en línea] vol. 49. Pp. 185-189..  
[https://www.researchgate.net/publication/312493156\\_Evaluacion\\_de\\_las\\_principales\\_plagas\\_del\\_mangle\\_rojo\\_Rhizophora\\_manglemangle\\_saladoAvicennia\\_germinans\\_y\\_mangle\\_blancoLaguncularia\\_racemosa\\_en\\_Tumbes-Peru](https://www.researchgate.net/publication/312493156_Evaluacion_de_las_principales_plagas_del_mangle_rojo_Rhizophora_manglemangle_saladoAvicennia_germinans_y_mangle_blancoLaguncularia_racemosa_en_Tumbes-Peru)
- CONAFOR 2020. Diagnostico Fitosanitario Forestal del Estado de Campeche. CONAFOR Disponible en: <https://sivicoff.cnf.gob.mx/ContenidoPublico/02%20Informes%20de%20acciones%20operativas/DiagnosticosEstatales/2020/Campeche.pdf>
- CRUZ PORTORREAL, Y., PÉREZ MONTERO, O., CRUZ PORTORREAL, Y. y PÉREZ MONTERO, O., 2017. Evaluación de impactos a la salud del manglar en el municipio Guamá, Santiago de Cuba, Cuba. Madera y bosques [en línea], vol. 23, no. 1, pp. 23-37. [consulta: 3 junio 2025]. ISSN 1405-0471. DOI 10.21829/myb.2017.2311517. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1405-04712017000100023&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1405-04712017000100023&lng=es&nrm=iso&tlng=es).



CRUZ, H., TRIGUERO, N., LÓPEZ, R., BERRIOS, M. del C., VARELA, Y., FERNÁNDEZ, A., BETANCOURT, M., SOSA, C. y VALLE, M., 2004. Lista Anotada De Los Termites En Cuba. Fitosanidad [en línea], vol. 8, no. 2, pp. 3-8. [consulta: 3 junio 2025]. ISSN 1562-3009, 1818-1686. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=209117836003>.

FAO 2023., *Manejo de manglares*. FAO. Disponible en: <https://www.fao.org/forestry/mangrove/distribution/es>

GÓMEZ, N.A., RODRÍGUEZ, L., LÓPEZ SERRANO, F.R., y PINZÓN, R., 2023. Assessment of soil respiration process in a mangrove swamp of Panama's Bay. Heliyon [en línea], vol. 9, no. 7, pp. e18189. ISSN 2405-8440. DOI 10.1016/j.heliyon.2023.e18189. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37519757/>.

GUANCHE, L.H., MARTÍNEZ, F.R.H., y DUEÑAS, Y.D., 2022. Organismos nocivos en el arbolado urbano en la ciudad de Pinar del Río, Cuba. Revista Cubana de Ciencias Forestales [en línea], vol. 10, no. 2, pp. 230-243. [consulta: 3 junio 2025]. ISSN 2310-3469. Disponible en: <https://cfores.upr.edu.cu/index.php/cfores/article/view/753>.

MARTÍNEZ, F.R.H., HERNÁNDEZ, L.G., y ACOSTA, C.S., 2021. Plagas forestales del arbolado urbano "Reperto Hermanos Cruz", Pinar del Río, Cuba. Avances [en línea], vol. 23, no. 2, [consulta: 3 junio 2025]. ISSN, 1562-3297. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=637869392008>.

HERRERA-SILVEIRA, J. A., TEUTLI-HERNANDEZ, C., SECAIRA-FAJARDO, F., BRAUN, R., BOWMAN, J., GESELBRACHT, L., MUSGROVE, M., ROGERS, M., SCHMIDT, J., ROBLES-TORAL, P. J., CANUL-CABRERA, J. A., & GUERRA-CANO, L. 2022. "Daños a los manglares causados por huracanes. Técnicas y costos de reparación tras una tormenta". The Nature Conservancy, Arlington, Virginia. Disponible en: [https://www.tncmx.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/mexico/Danos\\_a\\_manglares\\_causados\\_por\\_huracanes2.pdf](https://www.tncmx.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/mexico/Danos_a_manglares_causados_por_huracanes2.pdf).



MENÉNDEZ, L., 2013. El ecosistema de manglar en el archipiélago cubano: bases para su gestión [en línea]. <http://purl.org/dc/dcmitype/Text>. S.l.: Universitat d'Alacant / Universidad de Alicante. [consulta: 3 junio 2025]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=59555>.

MUÑOZ LABRADOR, Y.J., MILIÁN CABRERA, I. de la C., RODRÍGUEZ CRESPO, G. de la C. y GEADA LÓPEZ, G., 2024. Dinámica de la cobertura de manglar al suroeste de Pinar del Río, Cuba. *Avances: Cuba* [en línea], vol. 26, no. 3, pp. 315-333. [consulta: 3 junio 2025]. ISSN 1562-3297. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9649294>.

LÓPEZ, CASTILLA, RENÉ A. CELIA GUERRA RIVERO, ÁNGELA DUARTE CASANOVA, HAYLETT CRUZ ESCOTO, ANTONIO FERNÁNDEZ VERA, ALBERTO GARCÍA, YODALIS VARELA LA O, MARÍA DEL C. BERRIOS, NATIVIDAD TRIGUERO ISASSI E IVIANNE VILA MARÍN 2003. *Actualización del inventario de insectos y microorganismos nocivos a las especies forestales en Cuba* Instituto de Investigaciones Forestales. Instituto de Investigaciones Forestales

OSORIO, J.A., WINGFIELD, M.J. y ROUX, J., 2016. A review of factors associated with decline and death of mangroves, with particular reference to fungal pathogens. *South African Journal of Botany* [en línea], vol. 103, pp. 295-301. [consulta: 4 junio 2025]. ISSN 0254-6299. DOI 10.1016/j.sajb.2014.08.010. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0254629914001689>.

DELGADO, R., RÍOS, M. y HUERTAS, G., 2020. Incidencia de las termitas en árboles pertenecientes al ecosistema de manglar en playa El Retén, provincia de Herrera. *Revista de Iniciación Científica* [en línea], vol. 6, pp. 153-159. [consulta: 4 junio 2025]. ISSN 2413-6786. DOI 10.33412/rev-ric.v6.0.3138. Disponible en: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/ric/article/view/3138>.

RODRÍGUEZ MATOS, Y., ORTA POZO, S., GONZÁLEZ MENÉNDEZ, M., RODRÍGUEZ LEYVA, O., FALCÓN OCONOR, E., RODRÍGUEZ MATOS, Y., ORTA POZO, S., GONZÁLEZ MENÉNDEZ, M., RODRÍGUEZ LEYVA, O. y FALCÓN OCONOR, E., 2021. Estado actual de *Conocarpus erectus* L., en el sector costero Cacongo, provincia de Cabinda, Angola. *Revista Cubana de*



Ciencias Forestales [en línea], vol. 9, no. 1, pp. 87-102. [consulta: 4 junio 2025].  
ISSN 2310-3469. Disponible en:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S2310-34692021000100087&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2310-34692021000100087&lng=es&nrm=iso&tlng=es).

VARGAS, C., RAMOS, C., ABREGO, J. y RIVERA, J.A., 2023. Capítulo 12. Herbivoría por larvas de la «mariposa cuatro ojos» *Junonia genoveva* (Lepidoptera: Nymphalidae) sobre las plántulas de *Avicennia germinans* (Lamiales: Acanthaceae) en los bosques de la Bahía de Panamá. *Insectos Asociados a los bosques Urbanos de la ciudad de Panamá* [en línea]. S.l.: Publisher: Alonso Santos Murgas y Enrique Medianero Segundo, pp. 276-293. [consulta: 4 junio 2025]. Disponible en:  
[https://www.researchgate.net/publication/375770252\\_Capitulo\\_12\\_Herbivoría\\_por\\_larvas\\_de\\_la\\_mariposa\\_cuatro\\_ojos\\_Junonia\\_genoveva\\_Lepidoptera\\_Nymphalidae\\_sobre\\_las\\_plantulas\\_de\\_Avicennia\\_germinans\\_Lamiales\\_Acanthaceae\\_en\\_los\\_bosques\\_de\\_la\\_Bahia\\_de\\_Pana](https://www.researchgate.net/publication/375770252_Capitulo_12_Herbivoría_por_larvas_de_la_mariposa_cuatro_ojos_Junonia_genoveva_Lepidoptera_Nymphalidae_sobre_las_plantulas_de_Avicennia_germinans_Lamiales_Acanthaceae_en_los_bosques_de_la_Bahia_de_Pana).

ZACARÍAS-COXIC, C.J., 2023. Enfermedades en especies forestales del ecosistema manglar. *Academia* [en línea], [consulta: 4 junio 2025]. Disponible en:  
[https://www.academia.edu/104694843/Enfermedades\\_en\\_especies\\_forestales\\_del\\_ecosistema\\_manglar](https://www.academia.edu/104694843/Enfermedades_en_especies_forestales_del_ecosistema_manglar).

#### ***Conflictos de intereses:***

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

#### ***Contribución de los autores:***

Los autores han participado en la redacción del trabajo y análisis de los documentos.



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional.

