

## **ESTRUCTURA POBLACIONAL DE *MAGNOLIA CUBENSIS* URB. SUBSP. *CUBENSIS* EN LA RESERVA ECOLÓGICA EL GIGANTE**

### **MAGNOLIA *CUBENSIS* URB. SUBSP. *CUBENSIS* POPULATION STRUCTURE IN THE ECOLOGICAL RESERVATION EL GIGANTE**

M. SC. YENIA MOLINA-PELEGRÍN, LIC. WILLIAM SANTOS-CHACÓN, M. SC. ADONIS SOSA-LÓPEZ, M. SC. MAGALYS ARCIA-CHÁVEZ, DRA. C. ORLIDIA HECHAVARRÍA-KINDELÁN Y TÈC. MARCIAL ROSALES-RODRÍGUEZ

Instituto de Investigaciones Agro-Forestales. Estación Experimental Agro-Forestal Guisa, Carretera a Victorino Km 1<sup>1/2</sup>, La Soledad, Guisa, Granma, Cuba, guisa@forestales.co.cu

#### **RESUMEN**

La investigación se desarrolló en la Reserva Ecológica El Gigante, con el objetivo de determinar la estructura poblacional de la especie *Magnolia cubensis* Urb. subsp. *cubensis*. Se partió de la prospección de poblaciones e individuos, identificándose siete subpoblaciones dispersas, agrupadas en parches aislados, a partir de 1100 msnm, el total de individuos asciende a 62, para el taxón. El monitoreo realizado a las poblaciones, a través de la estructura poblacional, estadios de desarrollo y estado fitosanitario de las masas, arrojó que estas muestran una agrupación de los individuos en clases intermedias de la altura, y para el diámetro, se agrupan en las clases menores. Se observó la inexistencia de plántulas, lo que denota problemas en la regeneración natural de la especie, asociada a las condiciones del ambiente y la incidencia de insectos barrenadores de los frutos. El estado fitosanitario es regular, mostrado por las afectaciones de agentes patógenos a las subpoblaciones.

Palabras claves: *Magnolia cubensis*, abundancia, regeneración natural, reserva.

#### **INTRODUCCIÓN**

La degradación de los bosques tropicales sigue una tasa creciente a medida que pasa el tiempo; esta situación, producto de diversas

#### **ABSTRACT**

This research was developed in the Ecological reservation El Gigante, with the objective to determine the population structure of the species *Magnolia cubensis* Urb. subsp. *cubensis*. It started from the prospection of the populations and individuals, identifying seven scattered sub populations, grouped in isolated patches, from 1100 msnm, the total of individuals reaches 62, for the taxon. A monitoring to the populations was executed, through the population structure, development stages and phytosanitary status of the mass, resulted in a grouping of the individuals in intermediate height classes. According to their diameter, they are grouped into minor classes. It was noted the non existence of seedlings, which denotes problems in relation to the natural regeneration of the species, associated to the environmental conditions and the influence of fruit borers. The phytosanitary status is average, identified by the pathogens affectations of subpopulations.

Key words: *Magnolia cubensis*, abundance, natural regeneration, reservation.

causas, ha traído como consecuencia la desaparición de muchas especies tropicales [Hechavarría, 2009].

Cuba, al igual que otros estados insulares comprendidos dentro de la región tropical, manifestó una disminución de la superficie boscosa debido a la fuerte acción antrópica. En tal sentido, señalan Borhidi & Herrera (1977) que, antes del descubrimiento de la Isla, se calcula que el territorio cubierto de bosques era, aproximadamente, de un 97 %. En 1959 las áreas boscosas se habían reducido al 13 % del territorio nacional. Estas afectaciones a la vegetación natural provocaron que casi el 14 % de la flora quedara constituida por especies extintas o en proceso de extinción [Cuevas & García, 1982].

La Sierra Maestra ha sufrido una explotación irracional en los dos últimos siglos antes del triunfo de la Revolución, lo que ha ocasionado un descenso notable del valor cualitativo del suelo, la flora, la fauna, el agua y los paisajes montañosos. Se encuentran áreas desprovistas de vegetación arbórea como consecuencia de la tala indiscriminada, la agricultura migratoria y otras prácticas inadecuadas de uso del suelo. Los bosques que aún quedan han perdido en alto grado su valor económico y protector, por lo que el proceso de erosión en sus cimas y laderas es sumamente grave, y la pérdida de suelo causada por los arrastres alcanza proporciones considerables [Santos *et al.*, 2010].

La Reserva Ecológica El Gigante, comprendida dentro de este macizo montañoso, posee importantes recursos forestales que están amenazados como consecuencia de la tala indiscriminada y la pérdida de recursos genéticos, entre los que se puede citar a *Magnolia cubensis*

Urb. subsp. *cubensis* (marañón de Sierra Alta), valiosa especie, endémica de la región oriental del país.

En los últimos años sus poblaciones naturales se han visto afectadas por diferentes causas, fundamentalmente por el aprovechamiento maderero y los eventos meteorológicos que afectan esta región, y aunque se han iniciado una serie de actividades encaminadas a fortalecer su conservación y utilización sostenible, aún se reporta como amenazada según Berazaín *et al.* (2005) en la Lista Roja de la Flora Vascular Cubana y de acuerdo con Palmarola (2007a).

La importancia de conservar la especie, su protección y cuidado resulta una necesidad en los momentos actuales.

El objetivo del trabajo es determinar la estructura poblacional de la especie *Magnolia cubensis* Urb. subsp. *cubensis* en la Reserva Ecológica El Gigante, Sierra Maestra, que permita potenciar su conservación *in situ* en el área.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Caracterización del área de estudio

El estudio se desarrolló en la Reserva Ecológica El Gigante, área protegida de significación local, provincia de Granma; se encuentra dentro del macizo montañoso Sierra Maestra, en el municipio de Guisa, en los 20° 08' de latitud norte y los 76° 28' de longitud oeste (en la hoja cartográfica Victorino 1:25 000), con una extensión superficial de 1500 ha (Fig. 1).

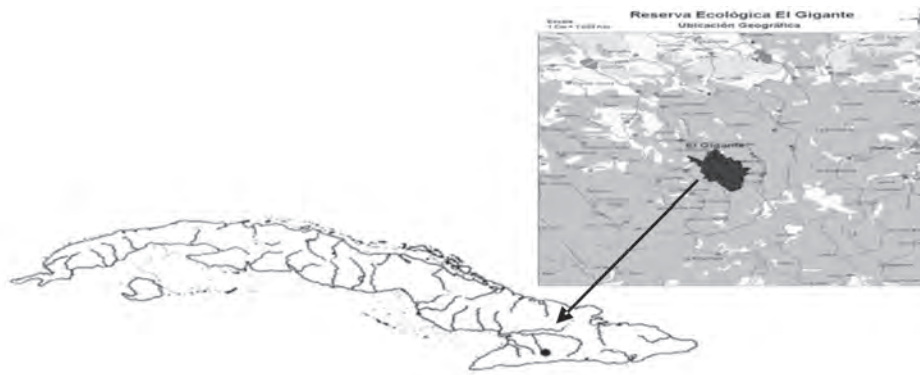


Figura 1. Ubicación geográfica de la Reserva Ecológica El Gigante.

Esta área protegida presenta como accesos la carretera de Guisa a Victorino, realizándose el ascenso por varios caminos que existen al sur de la comunidad de Victorino.

El relieve de la Reserva Ecológica El Gigante es montañoso con pendientes abruptas en forma de crestas. La altura máxima (1332,4 msnm) corresponde a la elevación del mismo nombre [Informe para el proceso de compatibilización de las áreas protegidas de Granma (2001), citado por Santos (2010). Predomina el suelo ferralítico amarillento y en menor extensión se manifiestan los suelos pardos y rojo amarillento típico [Renda *et al.*, 1981].

### Estudio sobre biología poblacional

La información de biología poblacional constituye un elemento indispensable en el planeamiento de la conservación de especies silvestres amenazadas, considerando que cada grupo de estudio puede constituir una unidad de conservación [Meffe & Carrol, 1997].

Para la localización e identificación de las áreas con potencial para la investigación se tuvo en cuenta la información recopilada en el herbario del Jardín Botánico Nacional (HAJB) Johannes Bisse, además de la información existente de estudios realizados por Santos (2010).

Se realizaron visitas al área de estudio en las siguientes fechas: noviembre de 2009, marzo de 2010, septiembre de 2010, noviembre de 2010.

En cada subpoblación se realizó un censo de los individuos de *Magnolia cubensis* Urb., a cada individuo se le determinó altura, diámetro, reproducción, evidencia de daños mecánicos, estado fitosanitario.

### Estructura poblacional

Debido a que resulta difícil estimar la edad de los individuos de *Magnolia cubensis* Urb., la altura y diámetro de las plantas puede utilizarse como un indicador que refleja el grado de desarrollo de los individuos.

### Estructura poblacional vertical (distribución de clases de altura) y horizontal (distribución de clases diamétricas)

Para los grupos de estudio de *Magnolia cubensis* Urb. se realizaron las mediciones correspondientes a:

- Altura, para este descriptor, se registraron los datos de todos los individuos pertenecientes a los grupos de estudio. Se empleó el hipsómetro de Blume-Leiss como instrumento de medición, teniendo como unidad de medida el metro (m).
- Diámetro normal a 1,30 m sobre el suelo para el caso de los individuos que muestran la categoría de árboles. Se utilizó como instrumento de medición la forcípula, teniendo como unidad de medida el centímetro (cm).

Se confeccionaron las escalas en cuanto a la estructura vertical y horizontal, teniendo en cuenta las clases de altura y las clases diamétricas para *Magnolia cubensis* Urb., como se muestran en la *Tabla 1*.

**TABLA 1**  
**Escala de las clases de altura y clases diamétricas para *Magnolia cubensis* Urb.**

Clases de altura	Altura (m)	Clases diamétricas	Diámetro (cm)
1	1,1-4	1	4,0-16,0
2	4,1-7	2	16,1-28,0
3	7,1-10	3	28,1-40,0
4	10,1-13	4	40,1-52,0
5	13,1-16	5	52,1-64,0
6	16,1-19	6	64,1-76,0
7	19,1-22	7	76,1-88,0
8	22,1-25	8	88,1-100,0
		9	100,1-112,0

Los datos de la estructura poblacional se evaluaron con la estadística descriptiva, teniendo en cuenta, esencialmente, los porcentajes de representatividad de los individuos para cada clase de altura y clase diamétrica determinada para la especie. Se confeccionaron los histogramas poblacionales para el área de estudio de manera general.

### Estructura poblacional según los estadios de desarrollo

La caracterización de la estructura poblacional de un taxón, según los estadios de desarrollo, ofrece la oportunidad de evaluar las posibilidades de supervivencia de una especie en diferentes períodos de tiempo [Lazcano, 2004]. Los árboles, en el bosque, según Malleux (1982), se encuentran desde su primer estadio de crecimiento (plántulas) hasta el estado de total

madurez; por lo tanto, se decidió analizar la estructura poblacional de *Magnolia cubensis* Urb., considerando tres estadios de desarrollo:

*Plántula*: ejemplares con altura menor de 1 m.

*Juvenil*: con alturas entre 1,1 m y 7,9 m.

*Adulto*: con altura mayor de 8 m.

Se observaron las manifestaciones del tipo de reproducción de la especie y la presencia de regeneración natural.

### Presencia de daños mecánicos

Se consideraron como daños mecánicos las evidencias de cortes en ramas y troncos e individuos talados.

### Estado fitosanitario

El estado fitosanitario se evaluó de acuerdo con la metodología desarrollada por López *et al.* (2003) en cuanto a la incidencia de agentes dañinos que afecten la especie en el área. Se clasificó de *bueno*, *regular* y *malo*, considerando bueno aquellos grupos en que no se detectó agente dañino alguno o solo con una intensidad ligera, y presentan menos del 5 % de la masa con afectación; regular, cuando se observen de ligeras a moderadas afectaciones en el arbolado en el rango entre el 5-30 %, y malo cuando gran parte de la población se encuentre fuertemente afectada, hallándose en un rango mayor del 30 %.

### Flora y vegetación

Se listaron los taxones que habitan junto con *Magnolia cubensis* Urb., los que fueron identificados en el lugar o colectados e identificados posteriormente con la ayuda documental (literatura).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Trabajo de prospección

La exploración del área de estudio permitió localizar un total de 62 ejemplares de *Magnolia cubensis* Urb. subsp. *cubensis* pertenecientes a las fases de juvenil hasta adultos reproductores. Los individuos fueron asignados a siete grupos de estudio como se muestra en la *Tabla 2*. La especie se localizó en el bosque pluvial montano a partir de los 1200 msnm. Según Bisse (1988) e Imchanitskaya (1991), reportan la especie en esta misma formación vegetal por encima de los 700 msnm. En similares condiciones ecológicas viven las magnolias de La Española y

Puerto Rico [Alain, 1983, 1985], mientras que para Jamaica no se reportan magnolias nativas [Adams, 1972].

La especie se distribuye a través de parches aislados o pequeños grupos, lo que provoca que sea más vulnerable a eventos catastróficos y la acción antrópica. La existencia de cinco subpoblaciones de la especie cercanas a los senderos constituye un factor de riesgo, teniendo en cuenta que la acción deliberada del hombre puede ocasionar daños sobre los individuos más pequeños cuando no están previamente identificados. Según Primack *et al.* (2001), esta distribución, caracterizada por poblaciones pequeñas y con una formación a través de parches aislados en el territorio, es característico de especies de plantas amenazadas.

Las amenazas potenciales para la población de *Magnolia cubensis* Urb. subsp. *cubensis* debido a su distribución en el área pueden resultar de la ocurrencia de incendios forestales, eventos meteorológicos, ataque de plagas y la acción antrópica que ejerce el hombre sobre los recursos naturales. Estos resultados son corroborados por los estudios teóricos realizados por Shaffer (1981) y Wilcox (1986), los que predicen que las poblaciones pequeñas estén sometidas a un mayor riesgo de regresión y extinción como consecuencia de su mayor vulnerabilidad ante problemas genéticos, fluctuaciones demográficas y ambientales.

La prospección de la especie en la reserva contribuye de manera significativa a la conservación de la especie en la región. La cantidad de plantas encontradas, la altura, pendiente y exposición fue variable para cada grupo de estudio, lo cual permitió abarcar un rango amplio de condiciones ecológicas (*Tabla 2*).

**TABLA 2**  
Caracterización general de los grupos de estudios

Grupo	Número total de individuos	Altura (msnm)	Pendiente (°)	Exposición
I	5	1242	60	NE
II	7	1237	65	W
III	6	1231	65	W
IV	18	1225	70	NE
V	18	1218	75	E
VI	5	1200	70	SE
VII	3	1215	40	NW

### Estructura poblacional de la especie

De acuerdo con lo planteado por García (2002), la agrupación de los individuos por clases de altura puede ofrecer una buena descripción de la estructura poblacional de la especie.

### Estructura vertical

En el área de estudio la especie *Magnolia cubensis* Urb. se caracteriza por presentar un 91 % de los individuos agrupados en las alturas entre 1,1 m y 13 m; de estos, el 31 % está comprendido en el rango de 1,1 m y 4 m, el 9 % entre 4,1 m y 7 m. El 18 % de la población registra valores entre 7,1 m y 10 m, mientras que el 24 % ingresa en la clase de 10,1 m y 13 m, y

el 9 % entre 13,1 m y 16 m. El restante 9 % presenta una altura mayor de 16 m. Se puede apreciar que es una población relativamente joven (Fig. 2).

Se muestra una agrupación de alta densidad de individuos en clases de alturas menores e intermedias. Roig (1975) plantea que la especie presenta un tamaño de mediano a grande pudiendo alcanzar la altura de 15 m, oscilando dentro del rango donde existe una abundancia de ejemplares. Estos resultados coinciden con los obtenidos por May (2001) en *Magnolia pallenscens*; no obstante, en el área de estudio se encontraron individuos con alturas superiores, exhibiendo valores de hasta 25 m.

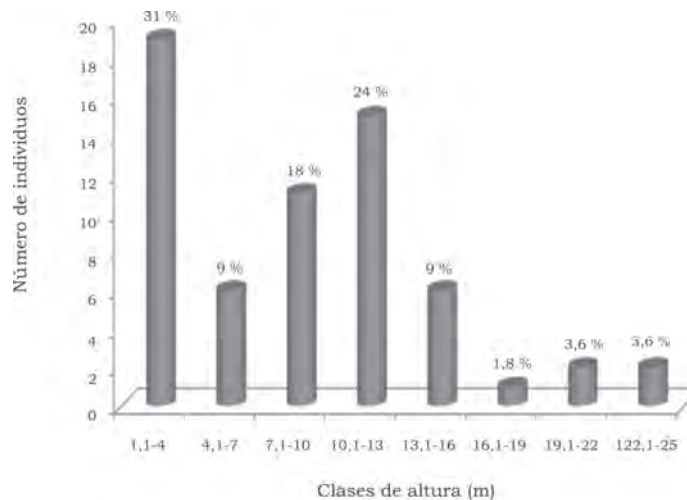


Figura 2. Estructura vertical de *Magnolia cubensis* Urb. en el área de estudio.

La población revela que no existen individuos con alturas menores de 1 m y sí en clases de altura menores de 4 m, lo que indica que los valores de regeneración o la supervivencia son muy bajos, característica propia de algunas magnoliáceas.

### Estructura horizontal

La población de *Magnolia cubensis* Urb. se estructura en nueve categorías diamétricas, la cual se caracteriza por presentar un 56,25 % de los individuos, con un diámetro entre 4-16 cm y se puede apreciar que existe una mayor cantidad de individuos en este rango. El 29,17 % presenta entre 16,1 y 28 cm de diámetro. El resto de los ejemplares muestran diámetros entre 28,1-40 cm, entre 40,1-52 cm, entre 52,1-64 cm, entre 90,1-112 cm para un

6,25 %; 2,08 %; 4,17 % y 2,08 %, respectivamente (Fig. 3).

Se observó una disminución de los individuos en las clases diamétricas superiores a 28 cm, y el 91,67 % de los individuos se encuentran situadas en las dos primeras clases (Fig. 3). Existe una mayor proporción de ejemplares en las jerarquías diamétricas pequeñas, lo que genera una gráfica en forma de J invertida, que indica un mayor agrupamiento de individuos en las clases menores, disminuyendo la densidad de individuos hacia las clases diamétricas mayores.

Según Malleux (1982), en un bosque natural la curva de distribución de frecuencias de clases diamétricas de los árboles es semejante a una J invertida, que significa un alto número de in-

individuos por clases diamétricas pequeñas y un bajo número por clases grandes. Esta situación, abordada anteriormente, indica que la población de *Magnolia cubensis* Urb. en el escenario estudiado es relativamente joven.

Se estima que la especie pudiese haber sido explotada intensamente debido a la baja presencia de individuos en las clases mayores, sobre todo en tres clases, correspondientes desde 64,1 hasta 100,0 cm.

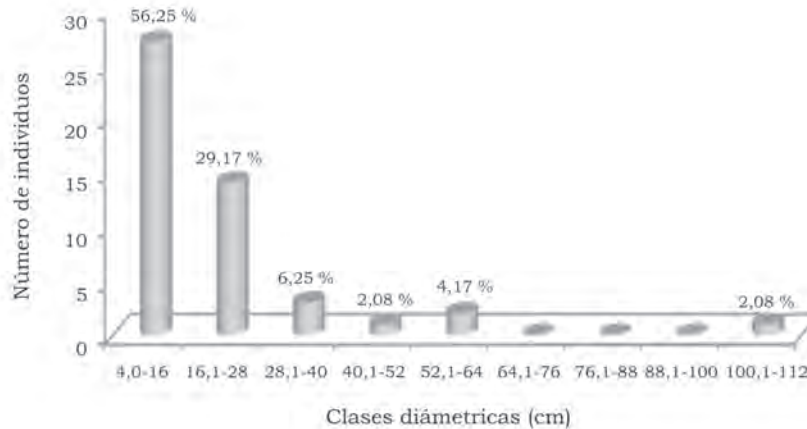


Figura 3. Estructura horizontal de *Magnolia cubensis* Urb. en el área de estudio.

### Estructura poblacional según los estadios de desarrollo

En el área de estudio la especie *Magnolia cubensis* Urb. se caracteriza por presentar 36

individuos en el estadio de desarrollo adulto representado en un 58 %. Los restantes individuos se encuentran en el estadio juvenil para un 42 % (Fig. 4).

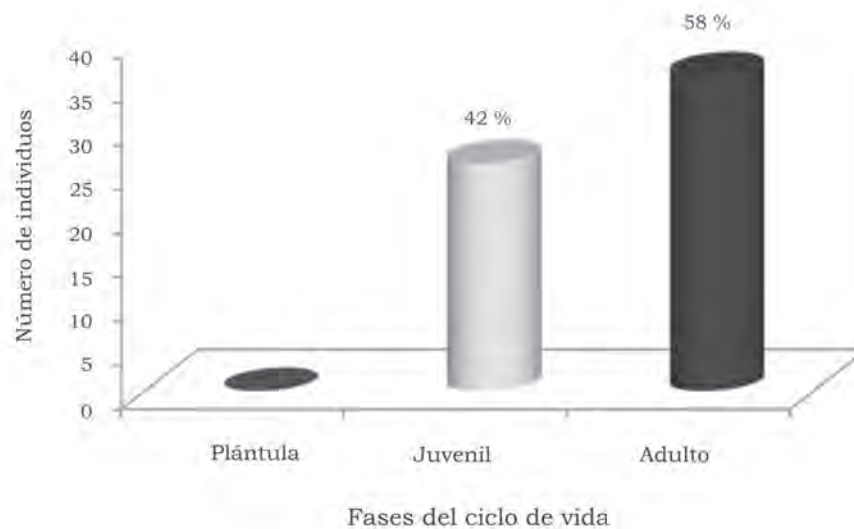


Figura 4. Estructura poblacional de *Magnolia cubensis* Urb. en el área de estudio según los estadios de desarrollo.

El histograma poblacional obtenido a partir de las 62 plantas muestreadas presentan forma de J (Fig. 4), debido a que los individuos aumentan al incrementar su tamaño vertical. Existen, por tanto, menos cantidad de individuos de pequeño que de gran tamaño, situación que revela una escasa regeneración natural o la supervivencia de la población en la locación.

Según Clapham (1973) y Primack *et al.* (2001), una población típicamente estable posee una distribución de edades con una relación característica de juveniles, adultos jóvenes y adultos viejos. La ausencia o baja representatividad de cualquier clase de edad, especialmente juveniles, señala hacia potenciales poblaciones en contracción o declive, mientras que un número de juveniles y adultos jóvenes puede ser indicativo de una población estable e incluso en expansión.

La estructura piramidal de la población bien estructurada o estable debe presentar una mayor proporción de clases juveniles que de adultas, representando una distribución de J invertida. En el caso de *Magnolia cubensis* Urb. presenta una mayor proporción de individuos adultos, siendo este aspecto un factor de amenaza para la especie en algunas subpoblaciones. La nula presencia de plántulas en altitudes menores de 1250 m, con una gruesa capa orgánica, indica que la especie, además de sombra, necesita algunas otras condiciones ambientales para su reproducción, que probablemente sean determinadas por el régimen de temperatura o humedad, o por las condiciones del suelo, resultados que concuerdan con los realizados por May (2001) en la especie *Magnolia pallescens* (ébano verde), en bosques nublados de

República Dominicana con un altitud menor de 1400 msnm.

Oostermeijer *et al.* (1994) plantean que una baja frecuencia de plántulas indica que podría existir un problema de regeneración natural, como ocurre en el área de estudio con la especie *Magnolia cubensis* Urb., donde la regeneración natural es escasa.

Sin embargo, Santos *et al.* (2010) reportaron que en el Parque Nacional La Bayamesa las poblaciones de *Magnolia cubensis* Urb. subsp. *cubensis* se encontraban a una altura superior a los 1350 m, con excelente regeneración natural y numerosos ejemplares juveniles.

Durante las expediciones se observó la floración y fructificación en los individuos fértiles de la población. El 40,32 % de los individuos muestreados resultaron ser reproductores, por lo que la mitad de los individuos pueden estar generando semillas.

#### **Estado fitosanitario**

El estado fitosanitario es regular, ya que se observan afectaciones de agentes dañinos de ligeras a moderadas en los individuos de la población de *Magnolia cubensis* Urb. subsp. *cubensis*. La especie muestra algunas incidencias de defoliadores que ocurren a pequeña escala, y además se ha observado parasitismo en sus frutos, así como la influencia de insectos barrenadores de semillas (Fig. 5), causa a la que se atribuye en gran medida la presencia de muy pocos ejemplares juveniles en la naturaleza. Álvarez *et al.* (2006) y Castillo (1997) reportan la presencia de larvas de insectos en los frutos de *Magnolia cubensis* Urb. subsp. *acunae* en Topes de Collantes, y plantean que ocasionan grandes daños, ya que se alimentan del endospermo de las semillas.

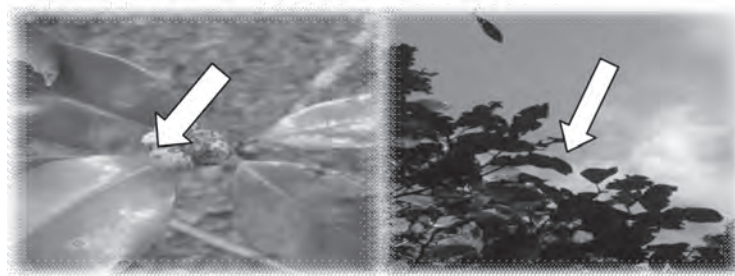


Figura 5. Evidencia de ataques de plagas a la especie *Magnolia cubensis* Urb.

## Presencia de daños mecánicos

En los recorridos por el área se pueden apreciar los daños mecánicos en ejemplares de *Magnolia cubensis* Urb., tales como cortes en ramas, tronco y un individuo talado. Se observó además la existencia de espacios claros debajo de los árboles adultos, realizados por los obreros de la ENPFF en las actividades de manejo del área, lo cual puede estar afectando la regeneración natural de la especie.

## Flora y vegetación asociada a *Magnolia cubensis* Urb.

La flora y vegetación asociada a la especie en el área de estudio está compuesta por 42 taxones, distribuidos en 22 familias y 27 géneros. Las familias mejor representadas son Bromeliaceae, Orchidaceae, Aspleniaceae y Bignoniaceae.

## CONCLUSIONES

- La estructura poblacional se caracteriza por presentar una agrupación de individuos en las clases de alturas intermedias y en las clases menores del diámetro. La especie presenta inestabilidad en su estructura piramidal debido a la no presencia de individuos con altura menor de 1 m y la escasa regeneración natural en el área.
- Por la importancia de la especie y los resultados, la especie debe ser analizada para su inclusión dentro de la Resolución 160/ 2011 del CITMA.

## BIBLIOGRAFÍA

ADAMS, C. D. 1972. *Flowering Plants of Jamaica*. Jamaica. University of the West Indies, Mona, 317 pP.

ALAIN, H. 1983. *La Flora de la Española II*. Serie Científica XV, vol. 44. Universidad Central del Este. San Pedro de Macorís, R. D., 347 pp.

ALAIN, H. 1985. *Descriptive Flora of Puerto Rico and adjacent islands* (Spermatophyta Volumen I: Casuarinaceae to Connaraceae). Puerto Rico. Edi. Universidad de Puerto Rico, 352 pp.

ÁLVAREZ, A., CASTILLO, E., HECHAVARRÍA, O. 2006. *Especies Protegidas por la Ley Forestal de Cuba*. Ciudad de La Habana. Instituto de Investigaciones Forestales, 343 pp.

BERAZAÍN, R., F. ARECES., J. C. LAZCANO Y L. R. GONZÁLEZ. 2005. Lista Roja de la Flora Vasculare Cubana. Documentos del Jardín Botánico (Gijón) 4: 1-86.

BISSE, J. 1988. *Árboles de Cuba*. Ciudad de La Habana. Ed. Científico-Técnica, 384 pp.

BORHIDI, A., HERRERA, R. 1977. Génesis, características y clasificación de los ecosistemas de sabana de Cuba, *Ciencias Biológicas* (CU) 1: 115-130.

CASTILLO, E. 1997. Manejo de frutos, semillas y plantas de dos taxas forestales amenazadas de la familia Magnoliaceae en Cuba. Tesis (en opción al título de Máster en Ecología). Instituto de Investigaciones Forestales.

CIPS-CIGEA. 2000. Metodología para el estudio de las percepciones ambientales. Ciudad de La Habana, 4 pp. (inédito).

CLAPHAM, W. B. 1973. *Natural Ecosystems*. New York. The Macmillan Company, 248 pp.

CUEVAS, J., GARCÍA, F. 1992. *Los recursos naturales y su conservación: en defensa del medio ambiente*. La Habana. Ed. Pueblo y Educación, pp. 23-67.

GARCÍA, M. B. 2002. Conservación de especies en Aragón. En Bañares, A. (eds): *Biología de la conservación de plantas amenazadas*. Organismo Autónomo Parques Nacionales, España, Ministerio del Medio Ambiente, pp. 15-76.

HECHAVARRÍA, O. 2009. Contribución de la fenología a la conservación de tres especies forestales en Topes de Collantes. Tesis (en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Forestales). Universidad de Pinar del Río.

IMCHANITZKAJA, N. 1991. Genus *Magnolia* L. (Magnoliaceae) in flora cubae. *Novosti sistematiki b'isichih rastenii* 28: 58-77.

LAZCANO, J. C. 2004. Biología poblacional y aspectos ecológicos de *Micocycas calocoma* (Miq.) A. DC. en la Sierra de la Caoba, Viñales. Tesis (en opción al título de Máster en Ciencia en Botánica). Universidad de La Habana.

LÓPEZ R., GUERRA, C., DUARTE, A., CRUZ, H. 2003. Actualización del inventario de insectos y microorganismos nocivos a las especies forestales de Cuba. *Fitosanidad* (CU) 7(22): 8.

MALLEUX, O. J. 1982. *Inventarios forestales en bosques tropicales*. Perú. UNA, pp. 37-89.

MAY, T. 2001. Estructura poblacional y reproducción natural de diez especies de un bosque nublado en República Dominicana. *Revista Forestal Centroamericana* (CR) 35: 45-50. Julio-septiembre.

MEFFE, G. K., CARROLL, C. R. 1997. *Principles of Conservation Biology*. Massachusetts. Sinauer Associates, Inc. Sunderland, 729 pp.

OOSTERMEIJER, J. G. B., VAN'T, R., NIJS, J. C. M. 1994. Population structure of the rare, long-live perennial *Gentiana pneumonanthe* in the relation to vegetation and management in the Netherlands. *Journal of Applied Ecology* (GB) 31: 428-438.

PALMAROLA, A. 2007a. Magnoliaceae. En: *Categorización preliminar de taxones de la flora de Cuba*. La Habana. Ed. Feijóo, 25 pp.

PRIMACK, R. ET AL., 2001. *Fundamentos de conservación biológica. Perspectivas latinoamericanas*. México. Fondo de Cultura Económica, 797 pp.

