

**Evaluación y estrategia de restauración por daños ocasionados por el huracán Ian en el Jardín Botánico de Pinar del Río*****Evaluation and restoration strategy for damage caused by Hurricane Ian in the Botanical Garden of Pinar del Río******Estratégia de avaliação e restauração dos danos causados pelo furacão Ian no Jardim Botânico Pinar del Río*****Fernando Ramón Hernández Martínez**

Doctor en Ciencias Forestales, profesor Titular de la Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca", Cuba. Calle Martí No. 300 entre 27 de noviembre y González Alcorta, del Río, Cuba. CP 24100. Teléfono: 48779661,  : [fhernandez@upr.edu.cu](mailto:fhernandez@upr.edu.cu)  : <https://orcid.org/0000-0002-1704-2923>

**Eneida Álvarez Álvarez**

Ingeniera Agrónoma, Empresa Provincial Flora y Fauna, Cienfuegos, carretera a Rodas, kilómetro 3, Paraíso, Cienfuegos, Cuba,  : [produccion@ffauna.cfg.minag.cu](mailto:produccion@ffauna.cfg.minag.cu)  
 : <https://orcid.org/0000-0002-9329-8082>

**Yatsunaris Alonso Torrens**

Doctor en Ciencias Forestales, profesor Titular de la Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saiz Montes de Oca", Cuba. Calle Martí No. 300 entre 27 de noviembre y González Alcorta, Pinar del Río, Cuba. CP 24100. Teléfono: 48779661,  : [yatsunari@upr.edu.cu](mailto:yatsunari@upr.edu.cu);  : <https://orcid.org/0000-0002-1273-6002>

Para citar este artículo/To reference this article/Para citar este artigo

Hernández Martínez, F. R., Álvarez Álvarez, E., & Alonso Torrens, Y. (2023). Evaluación y estrategia de restauración de daños ocasionados por el huracán Ian en el Jardín Botánico de Pinar del Río. *Avances*, 25(4), 489-502. <http://avances.pinar.cu/index.php/publicaciones/article/view/783/2112>

**Recibido:** 15 de febrero de 2023

**Aceptado:** 29 de agosto de 2023

**RESUMEN**

La investigación se desarrolló en el Jardín Botánico de Pinar del Río, ubicado en las coordenadas 22°26'10" N 83°42'37" O. El objetivo del mismo consistió en evaluar los daños

ocasionados por el ciclón Ian en especies forestales de importancia económica. Para ello se efectuó un inventario de dichas especies, estableciéndose una escala de valores cualitativos a fin de

evaluar las afectaciones provocadas por el ciclón en los individuos de las diferentes especies. La escala de valores se estableció en base a 4 categorías de daños: daño total, daño parcial, leve y sin afectación. Las especies que sufrieron mayores afectaciones tanto desde el punto de vista total como parcial correspondieron a: *Talipariti elatum*, *Pinus caribaea*, *Quercus sagreana* y *Caesalpinia cubensis*.

**Palabras clave:** daños; restauración; especies forestales; huracán Ian.

#### ABSTRACT

This research has been made in Pinar del Rio botanic garden. It is located at 22-26'10N 83-43'-37W. Its aim was to evaluate damages caused by Ian hurricane in the economic important forest's species. To achieve this goal an inventory was made taking into account a qualitative scale of values. Four categories were established: total damage, partial damage, slight damage and not affected. The most affected specie, from the total or partial point of view were *Talipariti elatum*, *Pinus*

*caribaea*, *Quercus sagreana* y *Caesalpinia cubensis*.

**Key words:** damages; restoration; forest species; hurricane Ian.

#### RESUMO

A pesquisa foi realizada no Jardim Botânico de Pinar del Río, localizado nas coordenadas 22°26'10" N 83°42'37" W. O objetivo do estudo foi avaliar os danos causados pelo ciclone Ian a espécies florestais de importância econômica. Para o efeito foi realizado um inventário destas espécies, estabelecendo uma escala de valores qualitativos de forma a avaliar os efeitos causados pelo ciclone nos indivíduos das diferentes espécies. A escala de valores foi estabelecida com base em 4 categorias de danos: dano total, dano parcial, dano leve e nenhum dano. As espécies que sofreram maiores danos tanto do ponto de vista total quanto parcial corresponderam a: *Talipariti elatum*, *Pinus caribaea*, *Quercus sagreana* e *Caesalpinia cubensis*.

**Palavras-chave:** dano; restauração de espécies florestais; Furacão Ian.

#### INTRODUCCIÓN

Los jardines botánicos son instituciones que mantienen documentadas a distintas especies de plantas vivas, la cual se distingue de otras áreas verdes por tener un orden, control, identificación y etiquetado a las plantas que se encuentran en él, con el propósito de realizar investigaciones científicas y conservar la diversidad biológica (Ávila, 1995).

Los jardines botánicos, desde tiempos inmemorables, han jugado un papel preponderante en la conservación de especies vegetales, especialmente las

de interés económico para el hombre (Acosta *et al.*, 2019).

El arbolado de los jardines permite la generación de oxígeno y captura de carbono; además de la regulación del clima y disminución del efecto invernadero, su funcionamiento como filtros de partículas o material contaminado, mejoramiento de la calidad del aire, el suministro de alimento para los animales, por lo tanto, conservación de la biodiversidad, el control de taludes, la erosión, y la ambientación de espacios que permiten

la recreación y el goce, entre otros (Arroyave *et al.*, 2019).

El Jardín Botánico de Pinar del Río alberga 160 especies arbóreas que se agrupan en 124 géneros y 51 familias. Las familias mejores representadas son Fabaceae, Myrtaceae, Meliaceae, Sapindaceae, Boraginaceae, Cumbretaceae y Malvaceae. Referido a sus potencialidades se ha constatado que son maderables 58 % son medicinales, 29 % comestibles, 16 % ornamentales y el 11 % melíferas. En cuanto al endemismo, 27 especies son endémicas, las que representan el 17 % del total. A su vez, 21 especies han sido categorizadas como amenazadas, las que representan el 13 %, de ellas 33 % categorizadas preliminarmente como amenazadas, 52 % en peligro crítico, 9 % en peligro y 4 % vulnerables (Acosta *et al.*, 2019).

Los disturbios que producen los huracanes y los tornados afectan la dinámica del bosque, ya que aumentan las tasas de mortalidad, reclutamiento y regeneración, lo que conduce a una

posible modificación en la estructura y composición (Tamayo, 2017).

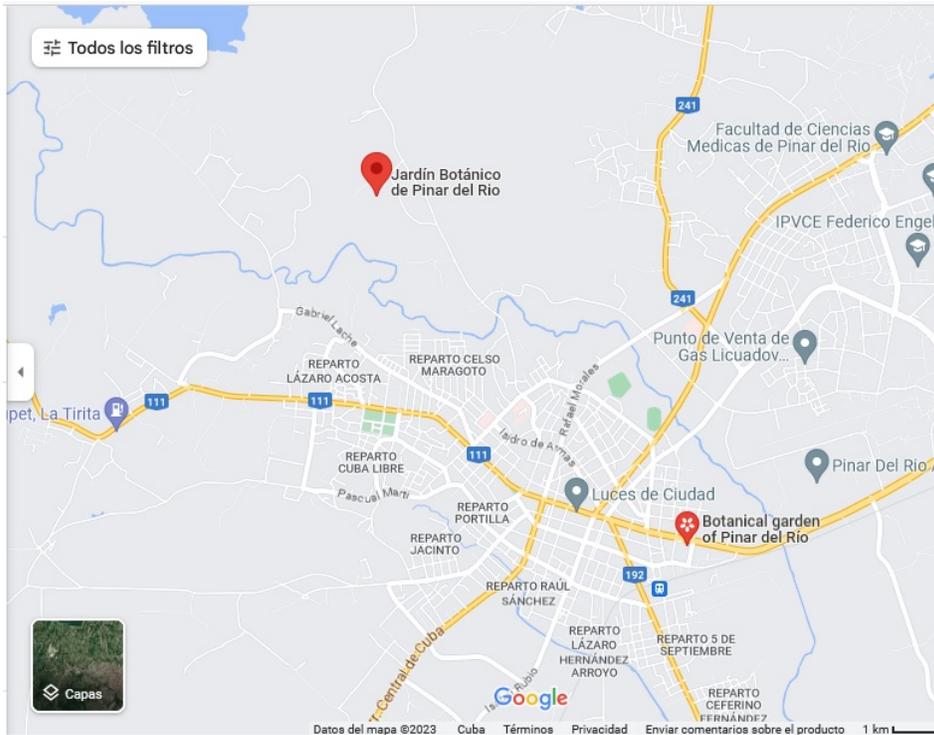
Los huracanes originan graves perturbaciones en los bosques tropicales, un ejemplo de ello fue el huracán María ocurrido en septiembre del 2017, el cual afectó al Bosque Nacional El Yunque en Puerto Rico, siendo la peor tormenta que azotó la isla en los últimos tiempos (Finer y Olexy, 2017). Inmediatamente después de un huracán se necesita decidir que, hacer con los árboles afectados por la tormenta. Aunque muchos de los árboles parecen estar muertos, algunos se pueden restaurar, otros necesitan ser removidos y habrá otros que no requieran de ningún tratamiento (Kampf *et al.* 2007).

El Jardín Botánico de Pinar del Río, fue severamente afectado por el huracán Ian el pasado 27 de noviembre del 2022, provocando dicho disturbio graves afectaciones en las especies arbóreas allí establecidas, por tal razón la presente investigación se propuso como objetivo evaluar los daños ocasionados por dicho evento meteorológico sobre las especies forestales de mayor importancia económica allí establecidas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se desarrolló en el Jardín Botánico de Pinar del Río, el cual se encuentra ubicado en las

coordenadas 22°26'10" N 83°42'37" O. La Figura 1 representa la ubicación geográfica del área de estudio.



**Figura 1.** Ubicación geográfica del Jardín Botánico de Pinar del Río.

La metodología consistió en realizar un inventario de las principales especies forestales de importancia económica establecidas en el Jardín Botánico de Pinar del Río, registrándose el número de cada una de ellas. Las especies inventariadas fueron agrupadas según su nombre científico, vulgar y

familia. Para la evaluación de los daños ocasionados por la acción de los vientos del ciclón Ian, se estableció una escala de valores cualitativos que refleja los diferentes niveles de daños con que fueron impactados los individuos de cada una de las especies evaluadas (Tabla 1 y figuras 2 A, B, C y D).

**Tabla 1.** Escala cualitativa de evaluación para los daños causados a las especies forestales.

Escala cualitativa	Imagen del daño	Descripción del tipo de daño
<b>Daño total</b>		Individuos de cada especie que fueron totalmente derribados
<b>Parcial</b>		Individuos de especies cuyas ramas fueron partidas y derribadas o quedaron adheridas al árbol.
<b>Leve</b>		Individuos de especies que solo algunas ramas sufrieron daños muy leves
<b>Sin afectaciones</b>		Individuos que no sufrieron daños y mantuvieron tanto sus ramas como el follaje

**Fuente:** elaboración propia.

La Tabla 1 muestra además una imagen representativa de cada uno de los niveles de daños ocasionados por el ciclón Ian a las especies forestales de importancia económica en el Jardín Botánico de Pinar del Río.

Para la propuesta de restauración se tuvieron en cuenta los criterios de Gilman *et al.* (2006) y Kampf *et al.* (2007).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### **Resultados del inventario de las especies forestales de mayor importancia económica.**

Como resultado del inventario de las especies forestales de mayor importancia económica localizadas en el Jardín Botánico de Pinar del Río, fueron identificadas 11 de ellas, las que se

describen en la Tabla 2. Se aprecia que en cuanto a las familias las mejores representadas son: Fabaceae, Meliaceae y Pinaceae con dos individuos cada una.

**Tabla 2.** Relación de especies forestales de mayor importancia económica inventariadas en el Jardín Botánico de Pinar del Río.

Nombre Científico	Nombre Vulgar	Familia
<i>Tabebuia angustata</i> Britt.	Roble blanco	Bignoniaceae
<i>Cordia gerascanthus</i> L.	Baría	Boraginaceae
<i>Calophyllum antillanum</i> Britt	Ocuje	Calophyllaceae
<i>Caesalpinia cubensis</i> Greenm.	Yarúa	Fabaceae
<i>Quercus sagreana</i> Nutt.	Encino	Fabaceae
<i>Talipariti elatum</i> (Sw.) Frysell	Majagua	Malvaceae
<i>Cedrela odorata</i> . L	Cedro	Meliaceae
<i>Swietenia mahagoni</i> (L.) Jacq.	Caoba del país	Meliaceae
<i>Eucaliptus</i> sp.	Eucalipto	Myrtaceae
<i>Pinus caribaea</i> Morelet	Pino macho	Pinaceae
<i>Pinus tropicalis</i> Moralet	Pino hembra	Pinaceae

**Fuente:** elaboración propia.

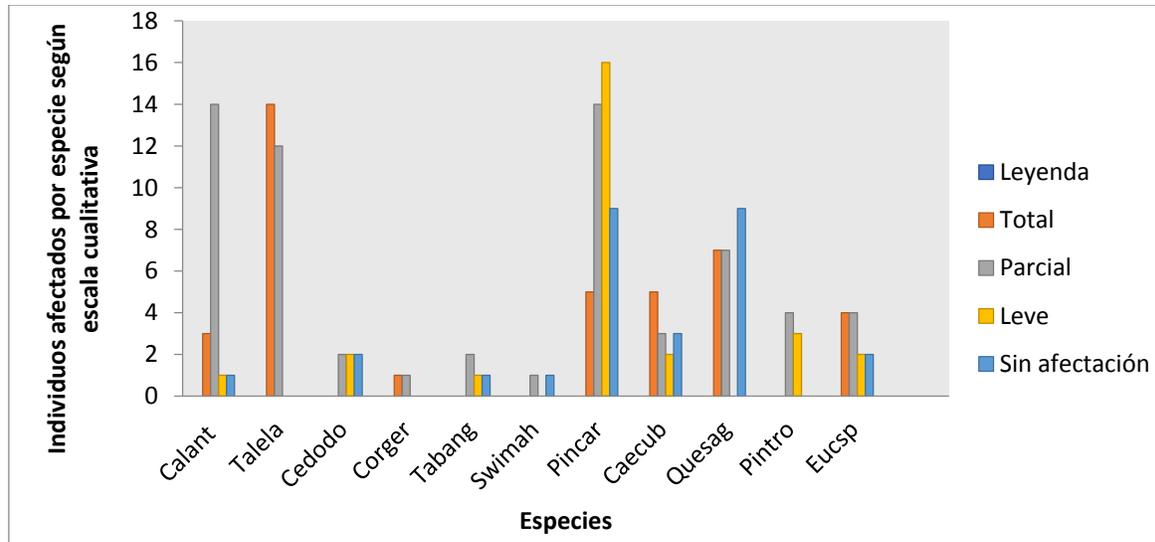
### **Resultados de la evaluación de los daños ocasionados por el huracán Ian a las especies forestales de mayor importancia económica.**

En la Figura 2 se aprecian los resultados de la evaluación cualitativa de los daños ocasionados a las especies forestales de mayor importancia económica, apreciándose que de las 11 inventariadas, la más afectada resultó ser la majagua (*T. elatum*), tanto por el número de individuos que fueron

derribados totalmente (14) por la acción de los vientos, como los dañados de forma parcial (12), al presentar estos últimos la mayor parte de sus ramas partidas. A continuación, le sigue en orden de afectación *Pinus caribaea*, con 5 de forma total y 14 parcial, seguido de *Q. sagreana* con 7 individuos afectados

de forma total e igual número de forma parcial y por último *Caesalpine cubensis* con 5 árboles de forma total y

3 de forma parcial. Las demás especies fueron solo afectadas de forma parcial y leve.



**Figura 2.** Evaluación cualitativa de los daños ocasionados por el huracán Ian a las especies forestales de importancia económica en el Jardín Botánico de Pinar del Río. **Leyenda eje x:** Calant (*Calophyllum antillanum* Britt), Talela (*Talipariti elatum* (Sw.) Frysell), Cedodo (*Cedrela odorata* L), Corger (*Cordia gerascanthus* L.), Tabang (*Tabebuia angustata* Britt.), Swimah (*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq.), Pincar (*Pinus caribaea* Morelet), Caecub (*Caesalpinia cubensis* Greenm.), Quesag (*Quercus sagreana* Nutt.), Pintro (*Pinus tropicalis* Moralet), Eucsp (*Eucalyptus* sp).

Los resultados de la presente investigación sobre los daños ocasionados a las principales especies forestales de importancia económica establecidas en el Jardín Botánica de Pinar del Río están alineados con los criterios de Finer y Olexy (2017), quienes plantean que los huracanes ocasionan graves afectaciones en los bosques tropicales. Aumentan las tasas de mortalidad, reclutamiento y regeneración, lo que conduce a una posible modificación en la estructura y

composición del bosque (Tamayo, 2017).

Se coincide con Muñoz y Milián (2021), quienes señalan que la vegetación es muy susceptible al paso de los huracanes y que demora tiempo en el restablecimiento de sus valores iniciales. Méndez *et al.* (2020) plantean que las posibilidades que tienen los bosques tropicales para sobreponerse a eventos extremos de perturbación como los huracanes, depende de la resiliencia de los ecosistemas. En este sentido,

Gilman *et al.* (2006) considera que la recuperación de los árboles depende de diferentes factores, tales como: edad y tamaño de los árboles, magnitud del daño, especie y estado de salud.

De las especies forestales de importancia económica establecidas en el Jardín Botánico las más afectadas correspondieron a las familias Malvaceae y Fabaceae (Acosta *et al.*, 2019). También estudios de Fallas-Montero y Vilchez-Alvarado (2021), realizados sobre regeneración de un bosque secundario afectado por el huracán Otto en Costa Rica señalan que las especies de la familia Fabaceae fueron las más afectadas tras el paso del ciclón.

A propósito de los resultados obtenidos a partir de la evaluación cualitativa de los daños ocasionados por el huracán Ian a las especies forestales de importancia económica, se considera

oportuno, a modo de restaurar y recuperarlas lo más rápidamente posible aplicar las siguientes medidas según (Gilman *et al.*, 2006).

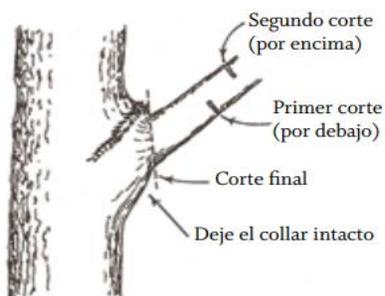
- Efectuar una poda sanitaria y/o restaurativa en el caso de los árboles que aparecen con daños parciales y en los que las ramas están partidas y adheridas al árbol, a fin de evitar la aparición de plagas.

¿Cómo realizar este tipo de poda después de la tormenta?

**Paso 1:** Hacer un corte por debajo de la rama, aproximadamente a 30 cm del tronco.

**Paso 2:** Haga un corte por encima hacia el final de la rama.

**Paso 3:** Remueva la rama con un corte final, siendo cuidadoso de no hacer un corte a ras del tronco. Deje el collar intacto (Figura 3)



**Figura 3.** Representación gráfica de la poda sanitaria y/o restaurativa.

**Fuente:** Gilman *et al.* (2006).

¿Qué es el collar?

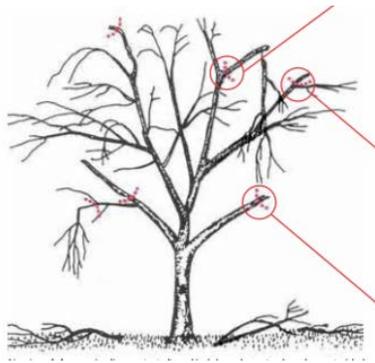
El collar señalado en el diagrama, es el área hinchada en la base de la rama donde se junta con el tronco. El tejido allí es rico en almidón y depósitos que impiden la diseminación de la pudrición. Los buenos cortes de poda evitan cortar dentro del collar

¿Cómo realizar la limpieza de la copa de un árbol dañado por un huracán?

### **Limpieza de copa:**

Un buen programa de restauración empieza con la limpieza y requiere más de una visita al árbol. Inmediatamente después de la tormenta, se debe limpiar la copa y remover los peligros como las ramas grandes muertas y quebradas.

Remover las ramas mediante cortes parejos por debajo del tejido dañado para promover un nuevo crecimiento. Se debe remover la menor cantidad posible de madera viva porque el árbol está estresado y necesita de la energía almacenada en sus ramas para recuperarse (Figura 4).



**Figura 4.** Limpieza de la copa. **Fuente:**

Gilman *et al.* (2006). **Nota:** Las líneas rojas indican donde hacer los cortes de poda en este árbol.

### **Plan de poda**

- 1- Antes de podar asegúrese de que el árbol sea restaurable.
- 2- Use binoculares para chequear si hay ramas quebradas en la parte superior de la copa y busque grietas a lo largo de las ramas grandes.
- 3- Remueva primero ramas quebradas o que estén colgando (Figura 5).
- 4- Haga cortes de poda lisos por debajo de las puntas de las ramas despegadas.
- 5- No remueva madera viva a no ser que la rama esté quebrada y pueda golpear una persona o propiedad.
- 6- Como primera medida, haga cortes de reducción. Si no hay rama lateral, haga un corte de descopado.



**Figura 5.** Ejemplo de árbol con ramas colgantes.

¿ Qué tipos de cortes realizar durante la limpieza de la copa?



**Figura 6.** Tipos de corte.

*Corte de remoción:* Este corte representado en la Figura 6A se realizó después del huracán, este tipo de corte es usado para remover ramas grandes que están quebradas, agrietadas o colgando hasta el tronco principal o hasta una rama parental. Remueva primero las ramas que cuelgan para que no caigan y causen daños. Sea precavido al remover ramas quebradas para evitar daños a otras, o al tronco (Gilman *et al.*, 2006)

*Corte de reducción:* la Figura 6B muestra este tipo de corte usado para hacer

cortes limpios por debajo de las puntas astilladas de las ramas partidas. En el corte de reducción se recorta la rama principal hasta una más pequeña llamada *rama lateral*. La rama lateral debe ser al menos 1/3 del diámetro de la rama que se está podando, como lo muestra la Figura 6B. Los cortes de reducción son una mejor opción que el descopado (Gilman *et al.*, 2006).

*Corte de descopado:* aunque no es usualmente recomendado para una rutina de poda, el descopado es apropiado algunas veces en árboles

dañados. Este corte se representa en la Figura 6C, usado para remover la rama entera, se removería mucho tejido vivo. Las reservas de alimento almacenadas en las ramas ayudan al árbol a rebrotar y producir nuevas hojas. El descopado es un corte hecho en un nudo a lo largo de la rama, dejando un tocón (Gilman *et al.*, 2006)

Para manejar los rebrotes de las especies es posible utilizar este método de propagación para una recuperación más rápida de los individuos. Para ello se precisa talar el árbol afectado a una altura determinada y una vez que los rebrotes se hayan recuperado dejar uno o dos de los más vigorosos.

Se recomienda además, realizar una estrategia de manejo para los rebrotes en árboles en recuperación de aquellas especies que emitan rebrotes para reconstruir la estructura de los árboles.

Se coincide con los criterios de Gilman *et al.* (2006) en cuanto, a los rebrotes se les debe permitir crecer antes de hacerle cualquier poda significativa al árbol. A medida que los rebrotes se alargan y empiezan a competir entre ellos por luz y espacio, su tasa de crecimiento disminuye. En este momento, 1/3 de los rebrotes pueden ser removidos, 1/3 reducidos y el resto se deja para que se conviertan en las nuevas ramas. Debe tener en cuenta

que este proceso necesitará repetirse varios años y que el tiempo necesario para la restauración dependerá de algunos factores como, la magnitud del daño y el tamaño del árbol (Abouhamad, 2016).

En cuanto a la recuperación de los árboles Kampf *et al.* (2007), consideran en la magnitud del daño, que algunas especies son más resistentes, ejemplo: *Swietenia mahagoni* y *Lysiloma latisilicium*. Otras especies como *Spathodea campánulata*, los cortes grandes de poda y las heridas en el tronco así como daños en las raíces pueden resultar en cavidades y pudrición interna extensiva (Kampf *et al.*, 2007).

Para el caso de las especies que se regeneran de forma natural, es posible propiciar su desarrollo aplicando el método de regeneración natural asistida (Chazdon *et al.*, 2022). Este método puede emplearse también como método de manejo en aquellas especies que se regeneren naturalmente, afín de lograr recuperación de especies que hayan sido derribadas por los efectos del huracán. En él se combinan técnicas para ayudar a que los árboles y la vegetación nativa se recuperen naturalmente al eliminar las barreras y amenazas para el crecimiento, apoyándose en el conocimiento de la tierra.

Según Shono et al. (2020) citando a FAO (2019), la regeneración natural asistida constituye en método práctico

mucho más económico para lograr la restauración de diferentes tipos de bosques afectados por diversos factores.

## CONCLUSIONES

De la evaluación cualitativa a partir de la escala de valores establecida se pudo comprobar que las 11 especies inventariadas como de mayor importancia económica, fueron en mayor o menor grado afectadas por el huracán, destacándose las especies *Talipariti elatum* (majagua), *Pinus caribaea* (pino macho), *Quercus sagreana* (encino) y *Caesalpinia*

*cubensis* (yarúa) como las que mayores afectaciones tuvieron tanto desde el punto de vista total como parcial.

La propuesta de estrategia de restauración descrita puede contribuir a una más rápida y efectiva recuperación de los árboles dañados por el huracán Ian, contribuyendo a crear en los mismos una estructura más fuerte.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ávila, O. (1995). Los jardines botánicos del mundo. En wordpress.com

Abouhamad, S. Rojas, M., Méndez, J. Salazar, K., & Salmerón, A. (2016). Servicios ecosistémicos de regulación que benefician a la sociedad y su relación con la restauración ecológica. *Biocenosis*, 31, 80-92. [https://revistas.uned.ac.cr/index.php/biocenosis/article/view/173\\_1/1958](https://revistas.uned.ac.cr/index.php/biocenosis/article/view/173_1/1958)

Acosta, Ramos, Z., Gallardo Cruz, A. de

la C., & Alfonso Martínez, J. (2019). Especies arbóreas del Jardín Botánico de Pinar del Río y sus potencialidades de uso. *Revista Cubana de Ciencias Forestales*, 7(1), 111-124. <https://cfores.upr.edu.cu/index.php/cfores/article/view/354/pdf>

Arroyave, M. del C., Posada, M. Nowak, D. y Hoehn, R. (2019). Remociones descontaminantes atmosféricos por el bosque urbano en el Valle de Aburrá. *Colombia Forestal*, 22 (1), 5-16. DOI: <http://dx.doi.org/10.14483/2256201X.13695>

- Chazdón, R., Calixto, B., Oliveira, M., Messinguer, J., Alves, J., Calmón, M., & Anderson, W. (2022). *Los beneficios y el poder de la Regeneración Natural Asistida*. México. Recuperado de <http://www.anralliance.org./esp/anol>
- Messinguer, J., Alves, J., Calmón, M., & Anderson, W. (2022). *Los beneficios y el poder de la Regeneración Natural Asistida*. México. Recuperado de <http://www.anralliance.org./espanol>
- Fallas-Montero, E., & Vilchez Avarado, B. (2021). Regeneración de un bosque secundario atectado por el huracán Otto en Costa Rica. *Revista Biología Tropical*, 69(2), 717-732. <http://doi.org/1015517/rbt.6911.42080>
- Fher, M., & Olexy, T. (2017). *United States only National Tropical Rainforest ravaged by Hurricane Maria*. Puerto Rico: MAAP. 73p.
- Gilman, E., Duryea, M. Kampf, E., Partin, Traci Jo., Delgado, A., & Lehtola, C.. (2006). Evaluación del daño y restauración de los árboles después de un huracán. Programa de restauración del bosque urbano afectado por huracanes. University of Florida: Departamento de Agricultura. Recuperado de <https://sfyl.ifas.ufl.edu/media/sfylifasufledu/miami-dade/documents/disaster-preparation/hurricane-and-disaster/Evaluacion-del-Da%C3%83%C2%B1o-y-Restauracion.pdf>
- Kampf, E., Duryea, M., Gilman, E., & Delgado, A. (2007). Evaluación de los árboles dañados durante un huracán y toma de decisiones. Universidad de la Florida. Recuperado de <https://edis.ifas.ufl.edu/publication/FR235>

Méndez García, G., Jaramillo, V. J., Martínez-Yizar, A., Mass, M., Sarukhan, J..., et al. Ardiza, S. (2020). ¿Pueden los bosques tropicales resistir o recuperarse del impacto de los huracanes?. Universidad Nacional Autónoma de México. *Revista Digital Universitaria*, 21(5). <http://doi.org/10.2201/cuaieed.16076079e.2020.21.5.5>

Muñoz Labrador, Y., Milian Cabrera, I de la C., & Díaz Díaz, S. P. (2021). Dinámica de la vegetación después del disturbio provocado por cuatro huracanes. *Avances*,

23(1), 23-39. <http://avances.pinar.cu/index.php/publicaciones/issue/view/39>

Shono, K., Chazdon, R., Bodin, B., Wilson, S., & Dust, P. (2020). Regeneración natural asistida, aprovechar la naturaleza para la restauración. FAO. *Unasylva*, 71(252), 80-91. <http://dialnet.unirioja.es>

Tamayo León, R. (2017). *Nuestros bosques son bosques de huracanes*. La Habana.

## CONTRIBUCIÓN DE AUTORES

**Hernández Martínez, F. R.:** diseño de investigación, toma de datos de campo, redacción de manuscrito, revisión y ajuste de redacción.

**Álvarez Álvarez, E.:** revisión bibliográfica y redacción de manuscrito.

**Alonso Torrens, Y.:** procesamiento de información, análisis estadístico

## CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores no declaran conflictos de interés con la publicación de este artículo.

***Avances journal assumes the Creative Commons 4.0 international license***