



ESBOZO ECOLÓGICO Y POTENCIALIDADES DEL ABEY (*JACARANDA ARBOREA URB.*) PARA LA REHABILITACIÓN Y RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN EL NORESTE DE CUBA

ECOLOGICAL SKETCH AND POTENTIALS OF ABEY (*JACARANDA ARBOREA URB.*) FOR ECOLOGICAL REHABILITATION AND RESTORATION IN THE NORTHEAST CUBAN

GERARDO BEGUÉ-QUALA¹, JORGE L. DELGADO LABAÑINO², JORGELINO GÁMEZ DIEZ²¹Unidad Presupuestada de Servicios Ambientales “Alejandro de Humboldt”, Guantánamo, Cuba. E-mail: begue@upsa.gtmo.inf.cu²Departamento de Conservación La Melba. Parque Nacional “Alejandro de Humboldt”, Cuba.

Palabras clave:	Resumen
abey ecología impactos rehabilitación y reproducción	El abey (<i>Jacaranda arborea</i>) es una planta de la familia Bignonaceae, es endémica del Noreste, desde la Sierra de Nipe hasta Baracoa, básicamente en ecosistemas sobre serpentinitas. Los objetivos del trabajo resaltaron algunas características ecológicas de la especie, así como su rol para la rehabilitación y restauración ecológica en sitios impactados por diversas acciones antropogénicas y naturales. En la metodología se analizó la presencia/ausencia en diferentes formaciones vegetales, la recolección de semillas, la prueba experimental de su reproducción asexual (por estacas) al mismo tiempo que se probó la capacidad de germinación de las semillas botánicas. Los resultados mostraron que el 89.3% de los individuos tiene capacidad de rebrote por el tocón, sus semillas tienen un poder de germinación promedio de 96.3%, además se comprobó que tiene un fuerte comportamiento a colonizar sitios impactados, por ejemplo: bordes de caminos, puntos donde se perdió la vegetación original por minería, forestal y agricultura.
Keywords:	Abstract
abey ecology impacts rehabilitation and reproduction	Abstract The abey (<i>Jacaranda arborea</i>) is a plant in the family Bignonaceae, is endemic to the Northeast, from Sierra de Nipe to Baracoa, basically in ecosystems on serpentines. The objectives of the work highlighted some ecological characteristics of the species, as well as its role for ecological rehabilitation and restoration at sites impacted by various anthropogenic and natural actions. The methodology used analyzed the presence/absence in different plant formations, seed harvesting, experimental testing of their asexual reproduction (by stakes) at the same time as testing the germination capacity of botanical seeds. The results showed that 89.3% of individuals has the ability to regrow through the stump, their seeds have an average germination power of 96.3%, and it was found to have a strong behavior to colonize impacted sites, for example, road edges, points where original vegetation was lost by mining, forestry and agriculture.

Introducción

El género *Jacaranda* incluye 49 especies de plantas con flores que son nativas de América Central y del Sur, así como de la región del Caribe, pero (*Jacaranda arborea*) es una especie endémica de Cuba ([Hirukawa, et al., 2020](#)).

Por tanto el principal problema a resolver por esta investigación es incrementar el conocimiento de la historia natural del abey de monte malo (*Jacaranda arborea*) endémica del Nororiente cubano y considerada por la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) como amenazada de extinción, esencialmente por pérdida de sus hábitats ([Areces-Mallea, 1998](#)).

Aunque es cierto que la especie pierde hábitats, debido a proyectos de desarrollo clave para el país, como es el caso de la minería, el desarrollo forestal, se considera también el impacto que tiene en este momento el manejo del taxón, de conjunto con la sinergia que se establece con su poder de expansión y colonización lo que está logrando una compensación ecológica entre la cantidad de individuos que se pierden y los que se logran, por tanto, es un elemento positivo a escala espacial y temporal lo que hace muy probable que no pase a una categoría más crítica de extinción. La extinción como un proceso evolutivo en la naturaleza, si no está coadyuvado por factores antropogénicos tiene más largo plazo para que llegue de forma natural para cualquier ser vivo.

Recibido: 12 de julio de 2020

Aceptado: 30 de julio de 2020

Este artículo se encuentra bajo los términos de la licencia Creative Commons Attribution License CCBY-NC (4.0) internacional.


<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

La restauración ecológica debe distinguir metodológicamente dos importantes fases entre el proyecto de rehabilitación y el proyecto de restauración, según (Primack *et al.*, 2001). La rehabilitación: solo procura la reparación de ciertas funciones y estructuras del ecosistema, por ejemplo, se centra básicamente en las especies dominantes, y retrasa la acción sobre las especies endémicas, raras y menos comunes, estas son partes del programa de restauración. La restauración o reconstrucción: considera la estructura comunitaria, la composición de especies y el restablecimiento de procesos ecológicos a través de un activo programa de modificación del sitio y de reintroducción de especies. Ésta trata que el ecosistema actual recuperado se asemeje lo más posible al original en cuestión.

Por estudios previos y manejos realizados en diferentes sitios de la subregión Sagua-Moa-Baracoa (*J. arborea*) ha mostrado altas potencialidades para los procesos de rehabilitación y restauración ecológica en áreas degradadas por diferentes causas, ejemplo, minería de níquel y cobalto a cielo abierto, así como otros impactos antropogénicos y naturales (Begué-Quiala *et al.*, 2019).

Por todo lo referido previamente y el vacío existente en la historia natural de (*J. arborea*) en esta región los objetivos de la investigación se dirigieron a resaltar algunas características ecológicas de la especie, así como a evaluar su rol para la rehabilitación y restauración ecológica en sitios impactados de la nororiental región.

Materiales y Métodos

Este trabajo se ha desarrollado en diferentes sitios de la Reserva de Biosfera Cuchillas del Toa y del Parque Nacional Alejandro de Humboldt (PNAH), ambos ubicados en el extremo oriental de Cuba, el segundo constituye el núcleo principal de la primera.

Las formaciones vegetales se identificaron según el criterio de (Capote *et al.*, 1984), las semillas se colectaron en árboles maduros productores de forma directa. Para cuantificar mejor el porcentaje de germinación de las mismas, estas se depositaron en el suelo acondicionado y beneficiado, cada punto se marcó con un tutor para su identificación, y así poder determinar las que germinaron o no.

Para la prueba experimental de la reproducción asexual, por estacas se seleccionaron árboles adultos jóvenes, los esquejes se cortaron de dos dimensiones 0.5m y 1,50m, los cortes se hicieron en la fase lunar de Cuarto Menguante para garantizar protección a los árboles que se someten al corte de algunas de sus partes y de modo general al bosque.

Para la búsqueda de la presencia/ausencia de la especie en diferentes formaciones vegetales se establecieron bandas y líneas de transectos, así como parcelas rectangulares de

20x50m, es decir, 1000m², simultáneamente en estos espacios se hacía el levantamiento o conteo de tocones y rebrotes. Para detectar individuos en puntos adyacentes se utilizaron prismáticos 8x42 de resolución óptica.

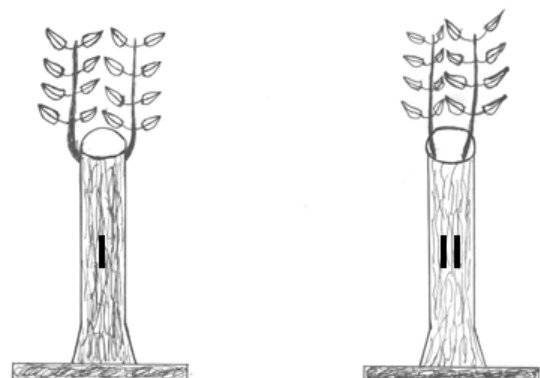
También se aplicaron 50 entrevistas a lugareños para el acopio y recepción de informaciones sobre usos locales y tradicionales que aplica la gente sobre (*J. arborea*). Para la prueba de germinación de las semillas por sus características y formas se realizaron *in situ*, y se escogieron sitios y puntos al azar desprovistos de vegetación y de tamaño variable en los que se hicieron acomodos y remoción total del sustrato, protegiendo por todos sus lados con diques de contención (madera) u otro material para evitar el arrastre del suelo por la escorrentía pluvial: las semillas se esparcieron por el método de voleo dejarla caer desde arriba o tirarla con las manos.

Resultados y Discusión

De la (*J. arborea*) se ha reportado poblaciones en cuatro tipos de formaciones vegetales: pluvisilva de baja altitud (0-400msnm), pluvisilva submontana de (400-800msnm), pluvisilva de montaña (más 800msnm) y el matorral xeromorfo sobre serpentina (charrascal), las poblaciones más representativas en cantidad de individuos se observaron en la pluvisilva submontana con una densidad promedio de 0.093 individuos/m² y 0,071 individuos/m² en el charrascal lo que significó unos 930 y 710 árboles de (*J. arborea*) en esta formaciones vegetales por hectárea respectivamente.

En las pluvisilvas submontanas en una cantidad notable de veces (*J. arborea*) apareció asociado a una importante sapótacea endémica de las sierras de Moa y Yateras, el canistel salvaje (*Sideroxylonmoaense* Bisse & J. E. Gut.), según (Begué-Quiala *et al.*, 2016)

Se cuantificaron en las parcelas establecidas y otros sitios unos 251 tocones, de ellos el 89.3% habían rebrotado con rebrotes proadventicios, donde las ramas comienzan a crecer en los lados del corte del tocón, un 3.1% manifestó rebrote adventicio y en un 7.6% no se encontraron rebrotes, la (Figura 1) ilustra el comportamiento.



El rebrote se manifiesta con más éxito en árboles jóvenes, no así en los muy viejos, unavez que se tala el abeyen él se desarrollan y bien este proceso, que generalmente puede ser de dos tipos adventicio: son aquellos rebrotes que se originan de yemas adventicias, desnudas o accesorias, es decir, en tejidos diferenciados, sobre la zona meristemática del cambium. Este tipo de yemas, de origen exógeno se produce en la región del corte o herida después de una proliferación de células en callo y proadventicio: este tipo de yemas se desarrollan alrededor de la superficie perimetral de tocón; son de origen endógeno y están conectadas con el xilema primario y se mueven hacia fuera en la medida que el árbol crece en radio cada año (Cameratti, 1969). También en dependencia de la altura a la que se hace el corte en los árboles los rebrotes se clasifican en altos o bajos.

Los resultados de la rebrotación observados y comprobados en esta investigación con respecto al abey coinciden con lo planteado por (Vita, 1996), que asegura que los rebrotes proadventicios tienen mejor calidad en cuanto a desarrollo y sobrevivencia, que aquellos provenientes de yemas adventicias.

La mayoría de los árboles que presentan la capacidad para rebrotar pertenecen principalmente a las angiospermas dicotiledóneas (latifoliadas). En coníferas o Pinophytas, estas habilidades son raras, debido principalmente al desarrollo arquitectural monopodial y la tendencia a rebrotar en la parte superior del fuste y la copa (Serra, 1987).

El porcentaje de 89.3% es un valor importante y significativo por lo que se sugiere que esta forma de sobrevivencia de la especie se considere para el manejo futuro del taxón, como un recurso ecológico intrínseco (tiene que ver con el tamaño de las poblaciones y la distribución y abundancia de la especie) de (*J. arborea*) que será un coadyuvante para mantener e incrementar sus poblaciones. Las semillas del abey de monte malo son pequeñas y de bajo peso específico y aladas lo que ayuda a su movilidad y expansión (Figura 2).



Figura 2. Muestra de las semillas aladas de (*Jacaranda arborea* Urb.). Año, 2014 meseta del El Toldo

Todos estos elementos sumado con la alta capacidad de germinación demostrada de sus semillas el 96.3%, así como sus vías de dispersión natural potencian a la especie como idónea para los procesos de rehabilitación y restauración ecológica de sitios impactados en el Norte de Oriente.

En el manejo de la reproducción asexual por estacas la especie no mostró efectividad sostenida en ninguna de las dos dimensiones manejadas 0.50m y 1.50m de longitud total, se comprobó que entre los 21 y 33 días 94.7% habían retoñado, sin embargo, entre los 4-6 meses de persistencia comenzaron a morir, por lo que se logró un 7.1% de supervivencia en la variante de 0,50m de longitud. Es oportuno señalar que el experimento fue de forma natural y en ningún momento se utilizó estimulante para enraizamiento y crecimiento.

En el análisis de las 50 entrevistas aplicadas se obtuvieron un grupo importante de resultados valiosos relacionados con la interacción humano-abey de monte malo en las comunidades estudiadas. Se validó que a pesar de ser una especie endémica regional confinada en el mundo y Cuba exclusivamente a esta región, el 93% de los entrevistados la conoce, nos confirmaron que usan con frecuencias su madera para construcción de viviendas rurales rústicas, esencialmente como como viga de carga, ya que la madera para contacto directo con el suelo no es duradera, su leña tampoco es de alta calidad, se consume muy rápido con el fuego, además es una planta de alto potencial melífero.

Desde el punto de vista medicinal, tradicionalmente ha sido usado como acaricida y para combatir el acné, no obstante, en un estudio de bioprospección reciente realizado de conjunto nuestro equipo de trabajo y científicos japoneses se identificaron en la planta dos principios activos jacaranones simples 1 y 2 con una potente actividad antiinflamatoria, el compuesto 1 inhibió prominentemente la producción de dos citoquinas proinflamatorias, el Factor de Necrosis Tumoral Alfa (TNF), también redujo significativamente la concentración sérica de TNF en ratones tratados con lipopolisacáridos LPS (Hirukawa et al., 2020).

Para la biomedicina esta planta endémica oriental necesita ser más estudiada por la presencia de estos potentes antiinflamatorios no esteroideos (AINEs), lo que es promisorio en el campo de la química bioorgánica/medicinal. Todo parece ser que esta novedosa propiedad, la gente no la conocía, porque nunca salió en las investigaciones de etnobotánicas, jamás identificaron su potente acción antiinflamatoria natural.

Aunque la especie ha mostrado éxito en colonizar espacios abiertos y suelos desnudos, para un proceso de rehabilitación y restauración ecológica con mayor impacto, es bueno considerar algún beneficio al sustrato, por ejemplo, el humus es la materia orgánica del suelo y existe

una estrecha relación entre él y la fertilidad del mismo, la humificación constituye un proceso biológico, llevado a cabo por los microorganismos del suelo (megabiota: organismos de más de 2mm de diámetro y visibles a simple vista, mesobiota: organismos entre 0.1-0.2mm de diámetro y microbiota: los organismos más pequeños menos de 0.1mm de diámetro), también tienen una importante contribución al funcionamiento multitrófico del ecosistema (flujo de energía y mejoramiento de la calidad del suelo (Barnes *et. al.*, 2014). Los principales factores formadores de suelos son: el clima, la roca madre, organismos vivos, el relieve y el tiempo (Bollo, 1982).

Algunas consideraciones importantes de (*Jacaranda arborea*) para su manejo:

- Es una especie de planta endémica regional en Cuba. Tolerante a altos niveles de metales pesados en el suelo: Níquel, Cromo, Cobalto, Magnesio e Hierro (Berazaín, 1999).
- A pesar de ser una especie de distribución restringida, endemismo y hasta grado de amenaza de extinción, se considera con alta plasticidad ecológica.
- Alto poder de germinación de sus semillas y dispersión. Con marcada regeneración natural en lugares propicios.
- Por el tamaño pequeño de sus semillas y la alta germinación, es recomendable manejarla en medianos microviveros forestales *in situ* con bolsas de nylon o tubetes forestales.
- El tener una alta rebrotación los individuos jóvenes y adultos jóvenes hace que potencie su capacidad de autopropagación.
- El hecho de encontrarse los principios activos con elevado poder antiinflamatorio, le incrementa su valor agregado desde el punto de vista ecológico-ambiental, social y económico.
- Se sugiere que esta especie sea considerada en los planes de rehabilitación minera que se llevan a cabo por las empresas mineras de Moa, tanto en ese municipio como en Mayarí, Holguín.
- En algunos sitios de manifestación de la regeneración natural, deben manejarse silviculturalmente con raleos, ya que la densidad de individuos por unidades de superficie es demasiado alta y genera competencia intraespecífica que afecta su prosperidad ecológica.

Conclusiones

Por los atributos y elementos de la historianatural de (*Jacaranda arborea*) revelados en este trabajo, se sugiere que el taxón sea incluido como objeto de conservación en los planes de manejo de las áreas protegidas del Norte de

Oriente, además por tratarse de un endémico regional confinado, también debe manejarse y conservarse en las áreas no protegidas (conservación fuera de las áreas protegidas), ya que la consideramos una especie florística endémica promisoría.

Agradecimientos

Se le agradece con toda sinceridad el apoyo y cooperación brindado por el personal de los Departamentos de Conservación Ojito de Agua y La Melba, pertenecientes al Parque Nacional Alejandro de Humboldt en los municipios Yateras y Moa respectivamente. Al mismo tiempo hacemos también extensivo nuestro agradecimiento al Grupo Empresarial CUBANIQUEL de Moa, que nos facilitó poder visitar varias de sus Concesiones Mineras con el propósito de seguir y monitorear el comportamiento de la especie en estos sitios sometido a un fuerte impacto biofísico.

Bibliografía

- Arecos-Mallea, A.E. (1998). The IUCN Red List of Threatened Species, e. T35577A993579.
- Barnes, A.D., Jochun, M., Mumme, S., Haneda, N.F., Farajallah, A., Wirdato, T.H., Brose, U. (2014). Consequences of tropical land use for multitrophic biodiversity and ecosystem functioning. *Nature Communications* 5:5351.
- Begué-Quiala, G., J. L. Delgado Labañino, T. Hernández Columbié y J. Gámez Díez. (2019). Restauración ecológica de sitios afectados por prospecciones mineras en la cuenca del Toa. *Revista Ciencias de la Tierra y el Espacio*, enero-junio, 2019, Vol.19, No.1, pp. 44-55.
- Begué-Quiala, G., Delgado Labañino, J. L., González Álvarez, A. y Pérez Trejo, H. M. (2016). Biología y manejo adaptativo de *Sideroxylonmoaense* (Bisse & J. E. Gut.) J. E. Gut. (Sapotaceae), recurso fitogenético endémico del nororiente de Cuba. *Revista Agrotecnia de Cuba* ISSN digital 2414-4673, 2016, 40(2): pp. 9-15.
- Berazaín, R. (1999). Estudio en plantas acumuladoras e hiperacumuladoras de níquel en las serpentinas del Caribe. *Revista del Jardín Botánico Nacional*, Vol. XX, pp.17-30.
- Bollo Manent, M. (1982). Compendio de geografía de los suelos, La Habana, MES, Universidad de la Habana, Facultad de Geografía, 338 p.
- Cameratti, G. (1969). Estudio de la brotación de tocones de *Eucalyptus globulus* Labill. Tesis de Ingeniero Forestal. Valdivia, Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Forestales, 33 p.

- Capote, R. y R. Berazaín (1984): Clasificación de las formaciones vegetales de Cuba. *Rev. Jard. Bot. Nac. Cuba*, V (2): 1-48.
- Hirukawa, M., M. Zhang, L. M Echenique-Díaz, K. Mizota, S. Ohdachi, G. Begué-Quiala, J.L. Delgado-Labañino, J. Gámez-Diez, J. Álvarez-Lemus, L. Galano-Machado, M. Suárez-Nuñez, T. Shibata, H. Kigoshi y M. Kita. (2020). Insolation and structure-activity relationship studies of jacaranones: anti-inflammatory quinoids the Cuba endemic plant *Jacaranda arborea* (Bignoneaceae). *Journal Tetrahedron Letters* 61 (2020) 152005 (1-8).
- Primack, R. y Massardo, F. (2001). Restauración ecológica. En: Primack, R., Rozzi, R., Massardo, F., y Feinsiger, P. (eds.). *Fundamentos de conservación biológica. Perspectivas latinoamericanas*. Fondo de Cultura Económica, México, 797 p.
- Serra, M. (1987). *Dendrología de angiosperma dialipétalas y simpétalas*. Segunda Parte. Universidad de Chile. Apuntes de clases. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Departamento de Silvicultura. Santiago. Chile, 47 p.
- Vita, A. (1996). *Los tratamientos silviculturales*. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, 149 p.