

**BIOLOGÍA Y MANEJO ADAPTATIVO DE *SIDEROXYLON MOAENSE* (BISSE & J.E. GUT.) J.E. GUT (SAPOTACEAE), RECURSO FITOGENÉTICO ENDÉMICO DEL NORORIENTE DE CUBA**

Gerardo Begué Quiala<sup>1</sup>, Jorge L. Delgado Labañino<sup>1</sup>, Alejandro González Álvarez<sup>2</sup> y Hayler M. Pérez Trejo<sup>1</sup>.

**RESUMEN**

La familia *Sapotaceae* incluye especies tropicales productoras de frutales de alta calidad. En Cuba la familia posee taxones silvestres con usos presentes y potenciales. Por tal motivo se evaluaron aspectos de la distribución, comportamiento y expresión del fenotipo silvestre de *Sideroxylon moaense* en el Parque Nacional "Alejandro de Humboldt", por tratarse de un recurso fitogenético con reducida expansión geográfica y poco conocido. Por primera vez para la ciencia se realiza una descripción de sus frutos: esféricos de color verde intenso y de maduración amarilla, peso promedio total de 162.8 g y con presencia en su interior de una a cuatro semillas. Los árboles, en dependencia del suelo donde se han encontrado, muestran alturas con portes arbustivo (2-10 m) y arbóreo (más de 10 m). Se comprobó una regeneración natural pobre bajo las plantas adultas productoras y sitios adyacentes. Por ello se describen acciones de manejo realizadas en el Parque Nacional Alejandro de Humboldt (PNAH) para proteger y fomentar el crecimiento de las poblaciones de esta especie, como también para facilitar oportunidades futuras asociadas a su cultivo.

**Palabras clave:** manejo adaptativo, recurso fitogenético, sapotácea.

**Biology and adaptive management of *Sideroxylon moaense* (Bisse and J.E.Gut.) Gut. J.E. (Sapotaceae), endemic phylogenetic resource of Northeastern Cuba.****ABSTRACT**

Sapotaceae family includes tropical species, which are producers of high quality fruits. In Cuba this family has taxa with present and potential uses. For this reason, there were evaluated aspects of distribution, behavior and expression of wild genotypes of *Sideroxylon moaense* in "Alejandro de Humboldt" National Park because of its reduced distribution and knowledge. For the first time in science, a fruit description is produced: spherical of high intense green color and yellow when mature; average heavy of 162.8 g and one to four seeds inside. According to the soil they are present trees may have a shrub (2-10 m high) or tree aspect (+10 m high). A poor natural regeneration was perceived beneath adult plants and around. For this reason, there were started management actions to protect and foment the increase of populations of this species as well as to allow future opportunities linked to its culture.

**Key words:** adaptative management, phylogenetic resources, Sapotaceae

---

<sup>1</sup>Lic. Gerardo Begué Quiala, Especialista de la Unidad de Servicios Ambientales (UPSA) "Alejandro de Humboldt". Delegación Territorial del CITMA Guantánamo, Calle Ahogados No.14 e/ 12 y 13 Norte Guantánamo, C.P: 95200, Gtmo. 2, Cuba. E-mail: [beque@upsa.gtmo.inf.cu](mailto:beque@upsa.gtmo.inf.cu), <sup>2</sup>Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical "Alejandro de Humboldt" (INIFAT), MINAG.

## INTRODUCCIÓN

La preservación de la flora cubana tiene relevancia mundial. Se estima que la isla posee entre 6600-7500 especies de angiospermas en una extensión de solo 105 007 km<sup>2</sup>, relación que la posiciona en el primer lugar mundial atendiendo a la densidad de especies de plantas (González Torres *et al.*, 2013).

Cuba oriental ha sido citada como una región con alto interés biológico, en particular el macizo montañoso Nipe-Sagua-Baracoa se destaca por su diversidad vegetal, entre las más altas del Caribe (Vales *et al.*, 1998; Martínez *et al.*, 2005). Dentro de este macizo se encuentra el Parque Nacional "Alejandro de Humboldt" (PNAH), núcleo principal de la Reserva de Biosfera Cuchillas del Toa (RBCT). Dentro de la reserva tienen asiento numerosas comunidades humanas que realizan un amplio uso de los Recursos Fitogenéticos, tanto silvestres como cultivados. Por tal motivo, resulta relevante abordar su manejo y conservación en pos de garantizar su empleo sostenible como contribución al bienestar local. El proyecto "Conservación de la Biodiversidad Agrícola en Reservas de la Biosfera en Cuba: conectando paisajes agrícolas y naturales para lograr los objetivos de desarrollo del milenio (COBARB)", promueve tal integración en el ámbito de la RBCT.

Como contribución a las metas del proyecto COBARB, la presente investigación se ha propuesto como objetivo documentar aspectos de la biología, distribución y manejo adaptativo de *Sideroxylon moaense*, especie silvestre poco conocida de la familia *Sapotaceae*, que constituye un recurso fitogenético con reducida distribución geográfica en el nororiente cubano. Esta especie tiene gran valor de uso debido a la calidad que se le atribuye a su madera. Por otra parte, el

parentesco que tiene con frutales cultivados de la familia *Sapotaceae* (Hno Alain, 1957; Esquivel *et al.*, 1992; Rodríguez y Sánchez, 2005) le añade atractivo, con vistas a su utilización en programas de mejoramiento genético.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se desarrolló en el Parque Nacional "Alejandro de Humboldt" (PNAH), núcleo principal de la Reserva de Biosfera Cuchillas del Toa, en el año 2014. El PNAH se ubica en la porción más oriental del macizo montañoso Nipe-Sagua-Baracoa entre las coordenadas geográficas: N75° 10' 22" W20° 22' 14" y N74° 38' 32" W20° 35' 34".

En la determinación geográfica del taxón se utilizaron mapas cartográficos actualizados del área a escala 1:50 000, en cuyos sitios fueron geo-referenciados en tiempo real con GPS las distintas poblaciones, luego se digitalizó el mapa en el Sistema de Información Geográfica (SIG) con el Programa MapInfo Professional®. Se realizaron mediciones morfométricas de algunas variables estructurales, como el DAP (diámetro a la altura del pecho) en todos los individuos encontrados, la altura total de los árboles, el peso y dimensión media de las semillas y frutos, así como el grosor medio de la testa y tegmen de las semillas.

Se determinó la estratificación vertical de todos los individuos muestreados, al mismo tiempo que se evaluó la regeneración natural en los individuos productores con el método de inspección visual *in situ*. En el análisis de la inter-relación planta-animal con respecto a esta especie, se buscaron evidencias de los animales relacionados directamente e indirectamente con esta planta según la metodología de Rabinowitz (2003).

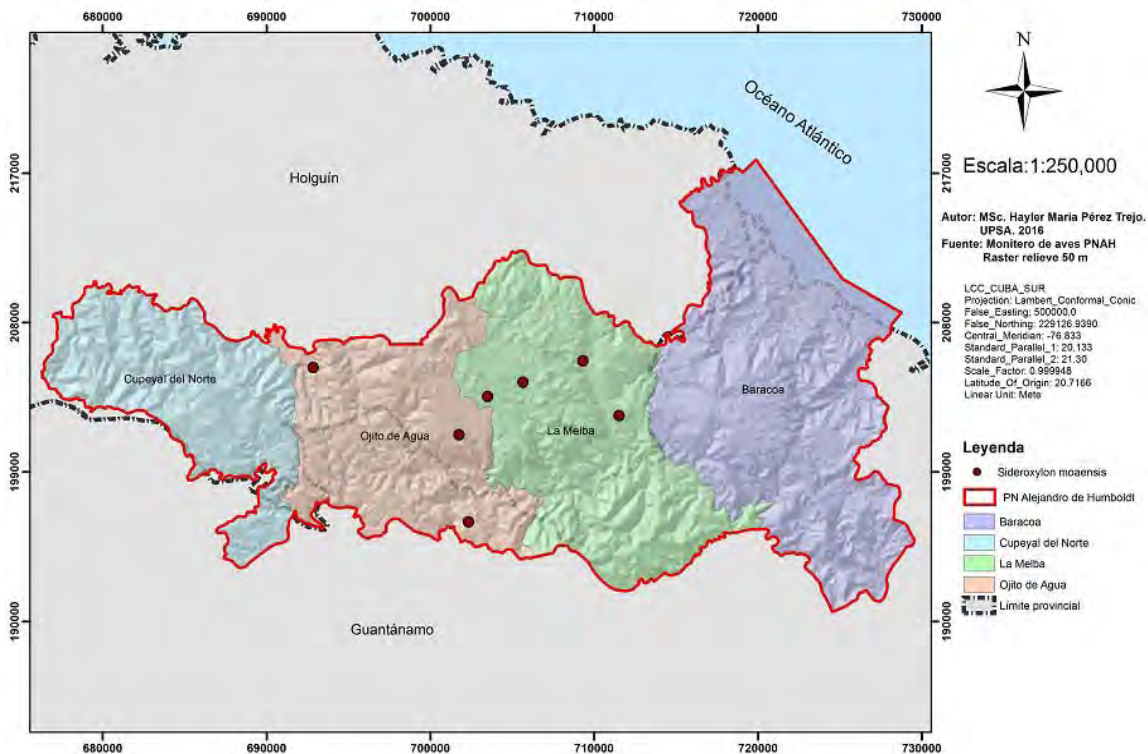
Para el manejo de *S. moaense* se utilizaron métodos agrosilviculturales clásicos como el moteo con cepellón mejorado con cama orgánica y el método de siembra intensiva por vía directa. Estos manejos experimentales con esta especie fueron iniciados en el año 2014, al ser plantadas 15 semillas por el referido método en hoyo de plantación enriquecido con cama orgánica.

**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

**Aspectos de su distribución y biología de la especie.**

*Sideroxylon moaense* (Bisse & J.E. Gut.) J.E. Gut es una taxón único de Cuba (Acevedo y Strong,

2012). Por comunicación personal del autor de la especie, conocimos que esta fue descrita como nueva para la ciencia en 1985 a partir de sus órganos vegetativos, sin que hasta la fecha haya existido una referencia para la ciencia de sus frutos y semillas. Por otra parte, tampoco entre pobladores entrevistados en los sitios analizados de la Sierra de Moa y Yateras, (norte de Holguín y Guantánamo respectivamente), enmarcados en el (PNAH) Parque Nacional "Alejandro de Humboldt" (Figura 1).



**Figura 1.** Distribución geográfica de algunas poblaciones de *Sideroxylon moaense* en la Sierra de Moa y Yateras, en el interior del Parque Nacional Alejandro de Humboldt. (Cortesía la UPSA CITMA Guantánamo)

Las poblaciones estudiadas de *S. moaense* se ubican en tres tipos de formaciones vegetales distintas, pluvisilva submontaña (400-800 msnm), pluvisilva de montaña (más de 800 msnm) y el

complejo de vegetación de mogotes de los Farallones de Moa (Capote *et al*, 1989). Se comprobó que los árboles que crecen en las dos primeras formaciones vegetales alcanzan un

tamaño arbustivo con una altura promedio de 5.2 m y un diámetro medio a la altura del pecho (DAP) de 0.066 m, o sea, poseen fustes finos. No obstante, presentan muy buena parición de frutos saludables. La diferencia fenotípica de los



individuos que crecen en el complejo de vegetación de mogote es notable, estos poseen un DAP medio de 0.32 m y una altura promedio de 12.3 m, con porte arbóreo (Figura 2).



**Figura 2.** Dos individuos adultos productores, la figura de la izquierda representa el fenotipo que crece en las dos pluvisilvas y la de la derecha el que crece en el complejo de vegetación de mogotes, nótese las diferencias en el porte. (G. Begué-Quiala, 2015 y H. M. Pérez Trejo, 2014).

Es muy probable que estas diferencias estén relacionadas con factores litológicos y edáficos que influyen en el crecimiento de los individuos. Condiciones climáticas como temperatura, precipitaciones y humedad relativa difieren poco en las tres formaciones vegetales; sin embargo, la litología y el suelo son completamente diferentes en el complejo de vegetación de mogotes con respecto a las pluvisilvas. En el complejo de vegetación de mogote los suelos son fértiles, profundos, derivados de roca caliza (Villaverde *et al.*, 2014). Tal comportamiento de *Sideroxylon moaense* sería el resultado de variaciones ecotípicas.

Se pudo encontrar una referencia previa de las características del fruto y las semillas, el cual presenta un peso promedio de 162.8 g. Botánicamente se trata de una drupa que oscila de monosperma a polisperma, albergando entre una y cuatro semillas. El exocarpo presenta coloración verde intensa que se torna amarilla al

madurar. El mesocarpo, de color amarillo, es muy parecido tanto en color como en textura al del zapote culebra (*Pouteria serpentaria*) y al canistel (*Pouteria campechiana*); sin embargo, el sabor y los contenidos de azúcares son bajos en *S. moaense*, por lo que resulta poco palatable (agradabilidad al paladar) para el consumo humano directo. No obstante, se encontraron evidencias en muchos frutos que algunas especies de aves silvestres lo consumen o comen de ellos. Los mismos presentan un endocarpo leñoso de aproximadamente 1.9 mm de grosor que protege a la semilla (Figura 3).

Las semillas alcanzan un peso promedio de 8.6 g, pudiendo representar entre 5-21 % del peso promedio total del fruto, una longitud media de 31.6 mm con forma predominantemente ovoide de unos 24.6 mm de largo y aplanada en una de sus caras. También se presentan semillas de forma esférica. Las poblaciones identificadas hasta el momento producen su fructificación en el periodo de octubre-febrero.



**Figura 3.** Frutos, semillas y hojas de *Sideroxylon moaense* (Gerardo Begué-Quiala, 2016)

Otro aspecto muy importante a considerar de *S. moaense* en los sitios en que se encontró está relacionado con el tamaño de los frutos, los cuales se comparan con los de las demás especies convivientes, pueden considerarse gigantes y no superados por ninguna otra, ni siquiera por otras sapotáceas silvestres que comparten hábitat. Esta variabilidad interespecífica es típica de estos bosques naturales de alta diversidad y riqueza de especies, que afortunadamente se encuentran en buen estado de conservación.

#### **Experiencias en el manejo de *Sideroxylon moaense* para incrementar sus poblaciones en el PNAH.**

Este taxón tiene significativa importancia para la conservación, por tratarse de un taxón endémico

del Norte de Oriente y con algún grado de amenaza por sus limitadas poblaciones. El manejo experimental a través de la siembra por vía directa, iniciado en 2014, mostró un éxito en la germinación del 100 % y el conteo de viables hasta el 2015 ha resultado satisfactorio con una supervivencia de 93.3 %. Se ha evidenciado hasta el momento que las semillas de esta especie sin tratamiento demoran para germinar unos seis meses, mostrando las plántulas un crecimiento lento. Al cabo de 10 meses de germinadas tienen una altura promedio de 135 mm y un diámetro medio, a los 20 mm de altura, de 4.8 mm (Figura 4).



**Figura 4.** Plántula de *Sideroxylon moaense* sembrada en el 2014 en el Parque Nacional Alejandro de Humboldt (G. Begué-Quiala, 2015)

Además de la siembra por vía directa también ha sido manejada la regeneración natural asistida para extraer las plántulas que nacen bajo los individuos adultos a través del método de moteo con cepellón. Si bien este método ha arrojado resultados positivos, se ha comprobado que la regeneración natural no es notable bajo los individuos adultos observados, por tanto la disponibilidad de plántulas es menor en comparación con las que podrían obtenerse a través de la siembra por vía directa. Se presume que las causas de la baja regeneración pueden ser multifactoriales. Uno de los principales factores es la presencia de una abultada capa de hojarasca bajo los árboles padres, que en muchos sitios oscila entre los 0.30 m hasta 1.20 m, condición que no permite que muchas semillas lleguen al sustrato y germinen. La tendencia comprobada es que concluyen descomponiéndose en ésta capa, que actúa como una trampa ecológica.

Se considera positivo que como parte de la política de manejo, esta especie ya se introdujo en distintas localidades de la RBCT (Reserva de Biosfera Cuchillas del Toa) y el PNAH (Parque Nacional "Alejandro de Humboldt"), en donde se presentan ecosistemas con grandes similitudes en cuanto a condiciones biofísicas y ecológicas, con respecto a los sitios donde se han visto poblaciones naturales. Esto permitirá continuar estrechando vínculos entre la generación de beneficios ambientales y la creación de oportunidades para el desarrollo local de las comunidades.

#### **Valor presente y potencial de la especie**

*S. moaense* tiene inusitado valor de existencia y opción. Como ha sido apuntado, constituye un excelente recurso maderero, y en tal sentido ha

sido empleada por las comunidades humanas establecidas dentro de su rango de hábitat. Al ser un pariente silvestre de las sapotáceas, es también atrayente la perspectiva de utilización en la mejora genética de otras sapotáceas domésticas cultivadas, algunas con poblaciones en declinación. Por ejemplo, resulta muy notable el parecido con el sapote culebra y el canistel.

Otro valor evidente que aportará el incremento de las poblaciones de esta sapotácea será el aporte de alimento animal (fauna silvestre), es decir, permitirá el fortalecimiento de un servicio ecosistémico en el medio ambiente, esencialmente a la ornitofauna y la quiropterofauna.

#### **CONCLUSIONES**

*Sideroxylon moaense* constituye un valioso recurso fitogenético endémico del nororiente cubano, con importantes poblaciones en el Parque Nacional "Alejandro de Humboldt" y la Reserva de Biosfera Cuchillas del Toa. Se ha logrado describir para la ciencia, por primera vez, las características de semillas y frutos de esta planta, lo que ha sido acompañado con acciones de manejo que permiten la propagación e incremento poblacional asistido de la especie, en su única zona de distribución geográfica en Cuba y el mundo, por tratarse de un taxón endémico regional restringido.

#### **RECOMENDACIONES**

Se pretende que estas acciones puedan constituir un punto de partida para implementar su cultivo y/o continuar expandiendo su hábitat, debido a que se conoce más sobre *Sideroxylon moaense*, en cuanto a su distribución geográfica, biología y ecología.

#### **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos con toda sinceridad al personal técnico y administrativo de los departamentos de conservación Ojito de Agua y La Melba, pertenecientes al Parque Nacional "Alejandro de Humboldt", los que tuvieron un rol destacado en el trabajo de campo, las acciones silviculturales y las observaciones empíricas sobre la ecología de la especie en estudio.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo-Rodríguez, P y Strong, M. (2012): Catalogue of seed plant of the West Indies. Smithsonian Institute. Washington D.C. 881-891 pp.
- Alain Hno. (1957): Flora de Cuba. Volumen IV. Contribuciones ocasionales del Colegio "De la Salle. Vedado, La Habana, Cuba, 124-137 pp.
- Capote, R. P., Ricardo, N. R.; González, A. V.; García, E. E.; Vilamajó, D. y Urbino, J. (1989): Vegetación actual. Nuevo Atlas Nacional de Cuba, Instituto de Geografía de la ACC, Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía, Instituto Geográfico Nacional de España, Madrid, Sec. X. 1.2-3, 650 pp.
- Esquivel, M., Hammer, K. y Knupffer, H. (1992): Inventory of the Cultivated Plants. Institut fur Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung. Gatersleben, Germany. 210 pp.
- González-Torres, L. R.; Palmarola, A.; Bécquer, E. R.; Berzaín, R; Barrios, D. y Gómez, J. L. (2013): Las 50 plantas más amenazadas de Cuba. Bissea 7 (NE 1):1. 4-106 pp.
- Martínez, E., Fagilde, M. del C.; Alverson, W.; Vriesendorp, C. y Foster, R. B. (2005): Plantas espermatofitas. En: A. Fong G., D. Maceira F., W. S. Alverson y T. Wachter (editores). Cuba: Parque Nacional "Alejandro de Humboldt". Rapid Biological Inventories Report 14. The Field Museum, Chicago, 79-81 pp.
- Rabinowitz, A. (2003): Manual de capacitación para la investigación de campo y la conservación de la fauna silvestre, 310 pp.
- Rodríguez N. A. y Sánchez, P. (2005): Especies frutales utilizadas en la Agricultura Urbana y Suburbana. La Habana. 69 pp.
- Vales, M., Álvarez, A.; Montes, L. y Ávila, A. (1998): Estudio nacional sobre la diversidad biológica en la República de Cuba. IES. La Habana. 429 pp.
- Villaverde, L. R., Begué-Quiala, G.; Giraudy, C.; Pérez, H. M.; Martínez, Y.; Medina, A.; Correa, P.; Hernández, N.; Rodríguez, G. y Llorente, G. (2014): Tercera versión del Plan de Manejo del Parque Nacional Alejandro de Humboldt 2014-2020. Unidad Presupuestada de Servicios Ambientales Alejandro de Humboldt (UPSA), CITMA Guantánamo, 165 pp.

Fecha de recibido: 5 agosto de 2016.

Fecha de aceptado: 20 de noviembre de 2016