



ARTÍCULO DE REVISIÓN

Productos forestales no madereros en el Jardín Botánico de Villa Clara, una herramienta para la Educación Ambiental

Non-timber forest products in the Botanical Garden of Villa Clara, a tool for Environmental Education

Maritza Jacinta Sánchez Pentón , Idelfonso Castañeda Noa , Iban Arredondo Quevedo 

Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Carretera a Camajuaní km 5½, Santa Clara 54830, Cuba

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido: 03/08/2021
Aceptado: 30/09/2021

CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores declaran no existir conflictos de intereses.

CORRESPONDENCIA

Maritza Jacinta Sánchez Pentón
maritzas@uclv.edu.cu



RESUMEN

Los bosques cubanos constituyen una fuente importante de productos forestales no madereros, con tradición histórica de consumo, fundamentalmente entre los campesinos. Sin embargo, actualmente se observa una tendencia a la pérdida del uso tradicional de las plantas. Con el objetivo de divulgar el conocimiento sobre el uso potencial de estos productos del bosque, poco difundido entre las generaciones actuales, se presenta una caracterización de algunos grupos de interés etnobotánico presentes en las colecciones vivas de plantas del Jardín Botánico de Villa Clara, como herramienta para la educación ambiental. La información etnobotánica se obtuvo de la revisión bibliográfica, fundamentalmente de obras publicadas sobre estudios de caso en Cuba. Los grupos de utilidades definidos en el estudio fueron: alimenticio, artesanal, fuente de grasas y aceites, productoras de exudados y de extractos. Los productos forestales como fuente de recursos para la artesanía con diez ejemplos, seguido de los que constituyen fuente de alimento (8), extractos (7), exudados (4), y grasas y aceites (2), son los que resultaron entre los poco difundidos en la actualidad. Estos constituyen un acervo de alto valor en el Jardín Botánico para mantener el legado patrimonial en las generaciones actuales y futuras. La aplicación de estos resultados se materializa a través de las charlas incorporadas a los recorridos con los visitantes.

Palabras clave: biodiversidad, conservación, etnobotánica, tradiciones culturales

ABSTRACT

Cuban forests are an important source of non-timber forest products, with a historical tradition of consumption, mainly among peasants. However, there is currently a trend towards the loss of the traditional use of plants. With the objective of disseminating knowledge about the potential use of these forest products, little diffused among current generations, a characterization of some groups of ethnobotanical interest present in the living collections of plants of the Villa Clara Botanical Garden is presented, as a tool for environmental education. The ethnobotanical information was obtained from the bibliographic review, mainly from published works on case studies in Cuba. The groups of utilities defined in the study were: food, handicraft, source of fats and oils, exudates and extracts. The forest products as a source of resources for handicrafts with ten examples, followed by those that constitute a source of food (8), extracts (7), exudates (4), and fats and oils (2), are the ones that resulted among the little diffused at present. These constitute a highly valuable collection in the Botanical Garden to maintain the patrimonial legacy for current and future generations. The application of these results is materialized through the talks incorporated into the tours with visitors.

Keywords: biodiversity, conservation, ethnobotanic, cultural traditions

INTRODUCCIÓN

Desde los inicios de la humanidad, las plantas han constituido la principal fuente de aprovisionamiento de recursos para satisfacer las necesidades de alimentación, curación de enfermedades, refugio a condiciones de intemperie, y satisfacción espiritual, entre otros. Estas están íntimamente ligadas a las tradiciones, a la cultura, a leyendas, a la cotidianidad de los grupos humanos, sobre todo en las áreas rurales.

Cuba es considerada como el territorio insular más rico en plantas a nivel mundial y con un alto endemismo de la flora (Borhidi, 1991). Sin embargo, la explotación a la que fueron sometidos sus bosques desde el siglo XV hasta mediados del XX, como consecuencia del desarrollo agrícola y forestal, redujo extraordinariamente la cobertura boscosa. Este aspecto es la causa fundamental del alto número de especies con categoría de amenaza que aparece registrada en Lista Roja de la flora de Cuba (González-Torres *et al.*, 2016), muchas de ellas promisorias de Productos Forestales No Madereros (PFNM).

Sobre estos recursos, la FAO (1999) ofrece la siguiente definición “Los productos forestales no madereros consisten en bienes de origen biológico distintos de la madera, procedentes de

los bosques, de otros terrenos arbolados y de árboles situados fuera de los bosques”.

En Cuba, actualmente, la pérdida de la biodiversidad unido a la migración de muchos campesinos del campo hacia la ciudad o hacia la creación de las cooperativas de producción agropecuaria son las causas fundamentales del desconocimiento del uso tradicional de las plantas por las nuevas generaciones.

Los jardines botánicos cumplen, entre las funciones fundamentales, la conservación “*ex situ*” de la diversidad vegetal, a través de sus colecciones vivas de plantas, y la educación ambiental. Esta última tienen como mayor sustento a estas colecciones, las que reúnen a un gran número de especies que permiten apreciar la diversidad de recursos que ellas proveen al hombre, por lo que constituyen un escenario apropiado para instruir y divulgar en la población.

El Jardín Botánico de Villa Clara, en la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, cuenta con un arboretum de más de 60 años de creado, un sector del río Ochoa, con su bosque de galería. Además, contempla otras colecciones de plantas vivas específicas, que en general agrupan un gran acervo con valor etnobotánico.

El presente trabajo tiene como objetivo divulgar el conocimiento sobre el uso potencial de PFNM que son poco difundidos en las generaciones actuales, a través de ejemplos de plantas existentes en las colecciones vivas del Jardín Botánico de Villa Clara, como herramienta para la educación ambiental a través del recorrido con los visitantes.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizó el registro de plantas vivas del Jardín Botánico de Villa Clara, que incluye a especies tanto nativas como naturalizadas o cultivadas, para dilucidar sobre las que se tiene referencias de proveer PFNM. La información etnobotánica se obtuvo de la revisión bibliográfica, fundamentalmente de obras publicadas sobre estudios de caso en Cuba (véase a continuación en cada uno de los grupos de utilidades).

La clasificación de los PFNM responde a los usos potenciales para satisfacer las necesidades de la población, sean recursos naturales extraídos directamente del bosque o según el producto final que se tiene. A continuación, se ofrece la clasificación, que en este trabajo se define, basada en cinco grandes grupos de utilidades:

1. Alimenticio: plantas comestibles o empleadas con determinado procesamiento manual o industrial para ser consumida por el hombre.

1.1. Comestible: planta entera, hojas, raíz, tubérculo, rizoma, flor, fruto o semilla (Fuentes, 2003; Rodríguez y Sánchez, 2005; Roig y Mesa, 2012).

1.2. Uso como aditivos en la alimentación: condimentos y colorantes (Izquierdo *et al.*, 1999; Fuentes y López, 2000; Fuentes, 2002a).

2. Artesanal: plantas que son fuente de materia prima para la elaboración de objetos artesanales a partir de fibras, frutos y semillas (Fuentes, 1999; Izquierdo *et al.*, 1999; Roig y Mesa, 2014).

3. Fuente de grasas y aceites: plantas que producen grasas y aceites (plantas oleaginosas) a partir de frutos y semillas (Roig y Mesa, 2014).

4. Producción de exudados: plantas que producen látex, secreciones de tipo lechoso, gomas (sustancias hidrosolubles) y resinas

(sustancias no hidrosolubles) (Izquierdo *et al.*, 1999; Fuentes 1999; 2002a; 2002b).

5. Producción de extractos: plantas que proporcionan aceites esenciales, alcaloides, taninos (curtientes), pigmentos (tintóreas) (Izquierdo *et al.*, 1999; Fuentes, 2000b; 2002; Roig y Mesa, 2014).

Las plantas con fines curativos y preventivos en la medicina tradicional cubana, no incluido en este trabajo, y que constituyen un importante grupo entre los reconocidos como PFNM, se encuentra publicado en un catálogo disponible en el sitio web (<http://botanico.uclv.edu.cu>).

Los nombres científicos de las especies y las categorías de presencia, de acuerdo a su distribución geográfica, se presentan según Greuter y Rankin (2017). Para el nombre o nombres comunes con que es conocida la especie en Cuba, se tuvo en cuenta a Roig y Mesa (2014).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El registro de especies de la flora que proveen PFNM en el Jardín Botánico de Villa Clara alcanza la cifra de 193 taxones, incluidos en 54 familias botánicas, de ellas 45 (23,3 %) son plantas cultivadas, mientras que 148 (76,6 %) corresponden a la flora silvestre indígena o naturalizada. En este último grupo, entre las especies indígenas se encuentran: *Chrysobalanus icaco* L. (Icaco), *Gastrococos crispa* (Kunth) H. E. Moore (Corojo), *Pinus caribaea* Morelet (Pino macho), *Psidium salutare* (Kunth) Berg (Guayabita del pinar), y *Roystonea regia* (HBK.) O. F. Cook (Palma Real). *Brosimum alicastrum* Sw. (Guáimaro) y *Psidium guajava* L. (Guayaba) son consideradas dudosamente indígenas, mientras que *Aloe vera* (L.) Burm. f., (Sábila), *Anacardium occidentale* L. (Marañón), *Bixa orellana* L. (Bija o Achiote), *Bursera graveolens* (Kunth) Triana & Planch. (Sasafrás), *Cassia fistula* L. (Cañandong, Cañafistula), *Cocos nucifera* L. (Coco), *Dysphania ambrosioides* (L.) Mosyakin & Clemants (Apasote), *Mangifera indica* L. (Mango), *Melicoccus bijugatus* Jacq. (Mamoncillo), *Ocimum basilicum* L. (Albahaca morada), *Syzygium jambos* (L.) Alston (Pomarrosa), *Tamarindus indica* L. (Tamarindo) y *Zingiber officinale* L. (Jenjibre) se incluyen

entre las especies naturalizadas o posiblemente naturalizadas en Cuba.

Entre las especies cultivadas en Cuba pueden mencionarse: *Annona squamosa* L. (Anón), *Annona muricata* L. (Guanábana), *Averrhoa carambola* L. (Carambola), *Cymbopogon citratus* (Nees) Stapf (Caña santa), *Citrus x aurantium* L. (Naranja agria), *Citrus reticulata* Blanco (Mandarina), *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl. (Níspero del Japón), *Litchi chinensis* Sonn. (Mamoncillo chino), *Manilkara zapota* (L.) P. Royen (Níspero), *Pouteria sapota* (Jacq.) H. E. Moore & Stearn (Mamey colorado, Sapote), y *Punica granatum* L. (Granada).

De acuerdo a los grupos de uso definidos en este trabajo, 71 especies se reconocen como comestibles o empleadas con determinado procesamiento manual o industrial para ser consumida por el hombre, artesanales (43), y productoras de grasas y aceites, exudados, o extractos (98). Estos resultados expresan el potencial florístico en las áreas de colecciones vivas en el Jardín Botánico de Villa Clara y el soporte para instruir a los visitantes a través de los programas de Educación Ambiental.

Las plantas leñosas, sean árboles o arbustos, son las mejor representadas como aportadoras de RFNM. Estas incluyen usos similares a los que pueden aportar las plantas herbáceas, pero los tejidos de la corteza y del leño, fundamentalmente, aportan valor utilitario para productos de artesanía y exudados; por ejemplo: *M. indica* (Mango) y *P. caribaea* (Pino, Pino macho).

Productos forestales como fuente de alimento

Como parte de la gran diversidad de plantas que proporcionan alimentos a los seres

humanos, los frutales constituyen un renglón importante. El inventario realizado por Fuentes (2003), a partir de una revisión crítica de los trabajos publicados anteriormente, alcanza la cifra de 251 especies de frutales en Cuba. Al respecto, plantea que una gran cantidad de ellos que pudieran ser explotados comercialmente son poco conocidos o insuficientemente explotados, unido a que la mayor parte de los campesinos tiene un concepto de frutal más estrecho que el que poseen los botánicos y fruticultores.

Algunos ejemplos de frutales existentes en las colecciones vivas del Jardín Botánico de Villa Clara, que son poco difundidos en las generaciones actuales son:

- *A. occidentale* (Marañón), los frutos amarillos o rojos al madurar, la masa (pedúnculo carnoso) amarilla o roja algo astringente, se consume directamente o en jugos. También, se utiliza para elaborar un tipo de vino de calidad; la nuez, de forma arriñonada y de color gris, contiene a la semilla que tostada es comestible, aunque esta forma de consumir el marañón es poco practicada en Cuba.

- *Chrysophyllum cainito* L. (Caimito), los frutos morados o verdes al madurar, según la variedad, de masa carnosa y jugosa, son comestibles (Figura 1 A, B).

- *Coccoloba uvifera* (L.) L. (Uva caleta, Uva de playa), es reconocida como una de las plantas con alto potencial etnobotánico (Castañeda, 2021). El fruto de la Uva caleta o Uva de playa, como también se le conoce, se torna jugoso y ligeramente astringentes en la madurez; es comestible en fresco; también se utiliza para elaborar jalea y se fermenta para elaborar vino de buena calidad. Las flores producen



Figura 1. Frutales poco difundidos en las generaciones actuales. A) caimito blanco, variedad con frutos de cáscara verde y pulpa blanca en la maduración; B) caimito morado, variedad con frutos de cáscara y pulpa moradas; C) canistel

abundante néctar que atrae a las abejas, la miel resultante es de un color ámbar claro, de buena calidad (Ordetx, 1978).

- *Mammea americana* L. (Mamey de Santo Domingo o Mamey amarillo), los frutos se pueden consumir frescos o procesado en almíbar.

- *Pouteria campechiana* (Kunth) Baehni (Canistel), los frutos son de masa amarilla, poco jugosa son consumidos frescos (Figura 1 C).

Entre las especies de plantas cultivadas en el Jardín Botánico de Villa Clara, que tradicionalmente se han utilizado para la alimentación humana, se encuentran las que presentan raíces o tallos especializados en el almacenamiento de sustancias de reserva. *Maranta arundinacea* L. (Sagú) posee raíces engrosadas que almacenan gran cantidad de fécula; estas se han utilizado para preparar un tipo de alimento en forma de atoles, considerado como muy sano para niños y personas mayores con problemas digestivos (Roig y Mesa, 2012).

Como aditivos en la preparación de alimentos se mencionan a continuación tres especies, a las que se les reconoce sus propiedades con este uso (Fuentes, 2002):

- *B. orellana*, es la planta tradicionalmente más utilizada como colorante de alimentos en Cuba (Figura 2); las semillas se fríen en aceite y luego este se utiliza para teñir sopa y arroz (Fuentes, 2000; 2002). Según Camacaro *et al.* (2018), el arilo de la semilla, por su contenido en bixina, que es un ácido carboxílico carotenoide de sabor insípido, tiñe de amarillo o

anaranjado; la bixina es un colorante natural que es usado actualmente como sustituto de algunos colorantes de origen sintético, como la eritrosina y la geranina, por lo que su uso en alimentos es permitido por su comprobada y total inocuidad. Existen algunos cultivares que difieren en la coloración de los frutos y en el contenido de bixina (Fuentes, 2002).

- *Curcuma longa* L. (Cúrcuma), que desarrolla un tipo de rizoma utilizado como colorante amarillo.

- *Z. officinale* (Jenjibre), cuyos rizomas son aromáticos y de sabor algo picante; se usan como condimento y como medicinales.

Productos forestales como fuente de recursos para la artesanía

Los productos forestales, como fuente de recursos para la artesanía, se diferencian en las especies que aportan fibras y las que aportan frutos o semillas como materia prima para la elaboración de objetos artesanales.

En un primer grupo se registran las plantas dicotiledóneas leñosas cuyas fibras se originan en la corteza de los tallos, utilizada para la confección de sogas o cuerdas (Figura 3). Están presentes en el Jardín Botánico de Villa Clara: *Daphnopsis americana* subsp. *tinifolia* (Sw.) Nevling (Guacacoa), *Lonchocarpus sericeus* (Poir.) Humboldt & al. ex DC. (Guamá) (Figura 3), *Hildegardia cubensis* (Urb.) Kosterm. (Guana), *Talipariti elatus* (Sw.) Fryxell (Majagua), y *Urena lobata* L. (Malva blanca). Sobre la fibra de la Guana, especie endémica de la flora cubana, se refiere también su uso en la

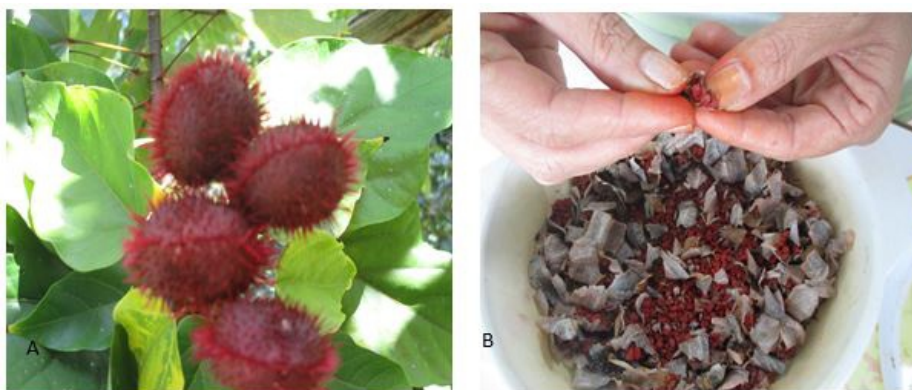


Figura 2. Ejemplos de uso de plantas como colorante de alimentos en Cuba. A) frutos de *Bixa orellana* (Bija o achiote); B) limpieza de la semilla para el uso doméstico, obsérvese el color rojizo de las semillas



Figura 3. Ejemplo del uso del Guamá en la confección de sogas o cuerdas. A) fibras de *Lonchocarpus sericeus* que se originan en la corteza de los tallos (Guamá); B) fibra obtenida de la corteza

confección de sombreros y tejidos durante las guerras de independencia del siglo pasado (Fuentes, 1999; Roig y Mesa, 2014). Este aspecto, por el vínculo con la historia de Cuba, es considerado de gran importancia en el guion interpretativo para el recorrido de los visitantes.

Las palmas constituyen un grupo de plantas que aportan fibras, muy demandadas en la artesanía a lo largo de la historia por diferentes culturas. Las hojas de *Copernicia curtissii* Becc. (Guano hediondo, Yarey) son muy demandadas para la fabricación de sombreros, que constituye una prenda distintiva del campesino cubano; también se tejen esteras, empleitas para jabas, cestos, serones y escobas. Para la fabricación de estos objetos se recolectan las hojas antes de abrir, es decir cuando están en el estadio de cogollo, luego se secan al sol para ser utilizada. Las hojas bien desarrolladas, conocidas como pencas, se usan para cobijar viviendas rústicas, mientras que de la fibra del tronco se elaboran cepillos y también escobas (Roig y Mesa, 2014).

Roystonea regia (Palma Real), es una de las especies de alta demanda para satisfacer necesidades por parte de la población rural. De la parte de las hojas, conocidos por la población como yagua, se extraen ariques, empleados para hacer amarres; se confeccionan estropajos para fregar, tercios para envasar el tabaco en rama, catauros, utilizado tradicionalmente en Cuba para trasladar frutas y viandas. También, se hacen los tercios para envasar el tabaco en rama (Fuentes, 2002; Roig y Mesa, 2014). Las hojas, conocidas como pencas, son muy demandadas para techar casas

de tabaco y viviendas rústicas. El eje de la inflorescencia, una vez que se liberan los frutos, es utilizado en el campo como escoba para barrer los patios (Figura 4).

Los bambúes constituyen un grupo ampliamente demandados por el hombre. En el *bambusetum* del Jardín Botánico existen varias especies de este grupo de plantas, entre las que se destaca *Bambusa vulgaris* Schrad. ex J. C. Wendl. (Bambú, Caña brava), que ha sido bien adaptada y naturalizada en Cuba. Esta produce una excelente fibra que le ha permitido múltiples usos artesanales por el campesinado cubano. Por ejemplo, a los culmos de esta especie, cuando alcanzan pleno desarrollo, se eliminan los tabiques transversales en los nudos y se usan para conducir el agua desde fuentes de abasto hasta bebedero de animales, tanques u otros tipos de vasijas para su almacenamiento. También, se refiere el uso en la confección de vasijas para tomar agua, macetas para propagar plantas por semillas en el cultivo de café, cacao y otras plantas (Roig y Mesa, 2014).

De manera muy particular, en *Annona glabra* L. (Bagá), la corteza de la raíz y el tallo es de aspecto esponjoso con abundantes fibras que se usan para corchos de redes, boyas y tapas (Roig y Mesa, 2014).

Los frutos y semillas con uso artesanal han sido demandados para la elaboración de objetos decorativos. Entre las plantas cultivadas en el Jardín Botánico, cuyos frutos han sido utilizados en trabajos de artesanía, se destaca *Crecentia kujete* L. (Guira); el fruto es elíptico o redondeado de diferentes tamaños, con una corteza (pericarpio) esclerenquimatosa muy resistente. De este se han elaborados



Figura 4. Ejemplos de usos de la Palma real por el hombre. A) plantas de *Roystonea regia* (Palma real); B) catauro; C) amarre con arique; D) escoba

diferentes objetos que sustituyeron a la vajilla en las casas de campesinos; por ejemplo, las jícaras y el tradicional güiro utilizado por los campesinos en Cuba (Roig y Mesa, 2014) (Figura 5).

En la actualidad, con el acercamiento creciente a nuevas formas de organización del campesinado cubano, estos usos van perdiendo su interés y recae fundamentalmente en la artesanía decorativa.

Productos forestales como fuente de grasas y aceites

Las plantas oleaginosas se caracterizan por abundante contenido de grasas y aceites en los frutos o semillas, algunos casos comestibles y en otros casos para uso industrial. En este grupo se reconocen a las palmas, cuyos frutos se caracterizan por presentar un endospermo rico en aceites. *G. crispera* (Corojo) es una especie indígena de la que se extrae aceite de excelente calidad para uso doméstico, la manteca de corajo (Fuentes, 2003; Roig y Mesa, 2014); también, de *R. regia* (Palma Real), se tienen experiencias del uso del palmiche

(frutos) en la fabricación de jabones (Roig y Mesa, 2014).

Los exudados como productos forestales

La producción de exudados o secreciones son el resultado del metabolismo en un gran grupo de plantas, fundamentalmente arbóreas. Se pueden observar cuando existe algún traumatismo en la corteza, donde aparecen como un recubrimiento natural. De ese modo, en la práctica cotidiana se hacen incisiones en la corteza de los árboles para obtener estos productos:

- *Clusia rosea* Jacq. (Copey), su látex proporciona un pegamento que se ha utilizado para impermeabilizar vasijas y calafatear embarcaciones; este se obtiene sometiendo al calor el eje carnoso del interior del fruto, que produce un pegamento impermeable.

- *Chrysophyllum oliviforme* L. (Caimitillo), en algunos lugares de Cuba luego de masticar la masa de los frutos maduros, excesivamente gomosa, produce una goma insípida de color verdoso semejante al chicle.



Figura 5. Ejemplos del uso de la güira por los campesinos cubanos. A) planta de *Crescentia cujete* (Guira); B) vista ampliada del desarrollo de los frutos en las ramas; C) recipientes para recursos de la cocina como azúcar y sal, jícaras para preparado de alimentos y para tomar el café

- *M. zapota*, produce un tipo de látex rico en isoprenos polimerizados que permite obtener chicle o goma de mascar.

Los extractos como productos forestales

En este grupo, en las colecciones vivas de plantas del Jardín Botánico de Villa Clara, se presenta *Michelia champaca* L. (Champaca) y *Cananga odorata* (Lam.) Hook. f. & Thoms. (Ilang Ilang), cuyas flores son utilizadas en la producción de esencias para perfume; *Alpinia zerumbet* (Pers.) B. L. Burtt & R. M. Sm. (Colonia), cuyas hojas y flores se introducen en el agua para el baño o se hierven previamente, ofreciendo un perfume agradable. Además, se encuentra *Sapindus saponaria* L. (Jaboncillo), la semilla posee un arilo carnoso que produce una espuma muy apreciada para lavar, como sustituto del jabón (Roig y Mesa, 2014).

De los agaves: *Agave brittoniana* subsp. *brachypus* (Trel.) A. Álvarez (Maguey) y *Agave fourcroydes* Lem. (Henequén), sus hojas carnosas son ricas en saponinas, que se utilizan

para espesar y blanquear las lechadas de cal, también para el lavado de la ropa y limpieza de superficies (Roig y Mesa, 2014).

Otra especie importante, entre las que puede ejemplificarse este grupo, es *Haematoxylum campechianum* L. (Palo Campeche). Su madera, remojada en agua y hervida tiñe de color violeta. Fue muy apreciada por extraerse de ella la hematoxilina, colorante muy empleado en algunos tipos de preparaciones microscópicas (Roig y Mesa, 2014).

C. uvifera (Uva caleta, Uva de playa), la corteza del tallo, las ramas y las raíces son ricas en tanino; este se ha empleado para el curtido y el teñido de pieles. También, se ha utilizado en la medicina tradicional por sus propiedades astringentes, hemostático y antidiarréico.

CONCLUSIONES

La diversidad de especies provisorias de PFNM en el Jardín Botánico de Villa Clara constituye un acervo de alto valor para la divulgación de la importancia de las plantas

para el hombre y la necesidad de su conservación. Este aspecto se sustenta a través de 31 ejemplos de experiencias en determinados usos de las plantas, poco difundida en la actualidad, y que forma parte del legado patrimonial en las generaciones actuales.

Los productos forestales como fuente de recursos para la artesanía, con diez ejemplos poco difundidos en la actualidad, seguido de los que constituyen fuente de alimento (9), extractos (8), exudados (3) y grasas y aceites (2), permiten diversificar la importancia de las plantas como provisorias de PFNM a través de las charlas con visitantes de diferentes grupos metas en el Jardín Botánico.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Maritza Jacinta Sánchez Pentón: diseño de la investigación, gestión e interpretación de los resultados y redacción del documento.

Idelfonso Castañeda Noa: recolecta y curaduría de materiales, gestión e interpretación de los resultados y revisión del documento.

Iban Arredondo Quevedo: registro de plantas vivas del Jardín Botánico de Villa Clara, gestión e interpretación de los resultados.

BIBLIOGRAFÍA

- ABORHIDI, A. 1991. *Phytogeography and vegetation ecology of Cuba*. Academiai Kiadó, Budapest, Hungary, 923 p.
- CAMACARO, J., GÓMEZA, J., JIMÉNEZ, M., *et al.* 2018. A liposoluble colorant from Annatto seeds (*Bixa orellana* L.) as an input for food industry. *Revista Ingeniería UC*, 25 (2): 291-306.
- CASTAÑEDA, I. 2021. Polygonaceae. En: Greuter, W., Rankin Rodríguez, R. y González Gutierrez, P. A (eds.). *Flora de la República de Cuba. Serie A. Plantas Vasculares. Fascículo 26 (3)*. Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin, Alemania, pp. 1-166.
- GONZÁLEZ-TORRES, L. R., PALMAROLA, A., BARRIOS, D., *et al.* 2016. Estado de conservación de la flora de Cuba. *Bissea*, 10 (número especial 1): 1-23.
- GREUTER, W. y RANKIN, R. 2017. *Plantas Vasculares de Cuba Inventario preliminar*, Segunda edición, actualizada, de Espermatófitos de Cuba con inclusión de los Pteridófitos. Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin, 444 p.
- IZQUIERDO MESA, M., ÁLVAREZ PINTO, M. y SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, N. 1999. Los productos forestales no madereros en Cuba. *Serie Forestal*, 13: 1-69.
- FUENTES FIALLO, V. 1999. Apuntes para la flora económica de Cuba I. Especies productoras de fibras. *Revista Jardín Botánico Nacional*, 20: 57-82.
- FUENTES FIALLO, V. 2002a. Apuntes para la flora económica de Cuba V. Plantas tintóreas. *Revista Jardín Botánico Nacional*, 23 (1): 91-113.
- FUENTES FIALLO, V. 2002b. Apuntes para la flora económica de Cuba VI. Especies cauchógenas. *Revista Jardín Botánico Nacional*, 23 (2): 255-262.
- FUENTES FIALLO, V. 2003. Apuntes para la flora económica de Cuba I. Especies frutales. *Revista Jardín Botánico Nacional*, 24 (1-2): 177-217.
- FUENTES FIALLO, V. y LOPEZ CASTRO, L. 2000. Apuntes para la flora económica de Cuba III. Plantas condimenticias. *Revista Jardín Botánico Nacional*, 21 (1): 47-70.
- ORTDETX, R. G. 1978. *Flora Apícola de América Tropical*. Editorial Científico-Técnica, La Habana, 334 p.
- RODRÍGUEZ NODALS, A. y SÁNCHEZ PÉREZ, P. 2005. *Especies de frutales cultivadas en Cuba en la agricultura urbana*. Agrifor, Cuba, 69 p.

ROIG y MESA, J. T. 2012. Plantas medicinales, aromáticas o venenosas de Cuba, ed. 2. Editorial Científico-Técnica, La Habana, 659 p.

ROIG y MESA, J. T. 2014. Diccionario botánico de nombres vulgares cubanos, ed. 4. Editorial Científico-Técnica, La Habana., 1128 p.



Artículo de **libre acceso** bajo los términos de una *Licencia Creative Commons Atribución-NonComercial-SinDerivar 4.0 Internacional*. Se permite, sin restricciones, el uso, distribución, traducción y reproducción del documento, siempre que la obra sea debidamente citada.