

## ÁRBOLES FRUTALES DE LA COLECCIÓN DE MADERAS DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRO-FORESTALES (INAF)

### HOIST FRUIT-BEARING OF THE COLLECTION OF WOOD OF THE FOREST RESEARCH INSTITUTE (INAF)

DRA. KATIA MANZANARES-AYALA<sup>1</sup>, ING. ALBERTO IBÁÑEZ-DRAKE<sup>1</sup>, ING. DIGNA VELÁZQUEZ-VIERA<sup>1</sup>, M.Sc. GARDENIS MERLÁN-MESA<sup>2</sup> Y TÉCNICA FISMA GELABERT-AYÓN<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Investigaciones Agro-Forestales. UCTB de Investigación e Innovación Tecnológica. Calle 174 no. 1723 e/ 17B y 17C, Siboney, Playa, La Habana, Cuba, adolfo@forestales.co.cu

<sup>2</sup> Instituto de Investigaciones Agro-Forestales. UCTB Estación Experimental Agro-Forestal Placetas. Finca Victoria, Oliver, Placetas, Villa Clara, Cuba

#### RESUMEN

La colección de frutales caribeños forma parte de la colección de maderas Julián Acuña Galé, y se caracteriza por presentar elementos introducidos y endémicos de alto valor económico y nutricional para la seguridad alimentaria de la población y la agricultura familiar. El objetivo del trabajo es describir el estado de conservación de los grupos taxonómicos de las especies que categorizan como frutales. Se encontró una alta diversidad de especies de frutales representados en las familias Anacardiaceae, Mirtaceae, Juglandaceae y Sapotaceae con mayor cantidad de individuos. Se observó que los ejemplares en su mayoría mantienen un buen estado de conservación a pesar de haber sufrido situaciones críticas de infraestructura. Los géneros con menor presencia son *Persea*, *Terminalia* y *Melicoccus*. Se determinó que las afectaciones de mayor riesgo son las manchas, las rajaduras en el corte tangencial alto y el desprendimiento de corteza en algunas zonas de la periferia de la muestra.

Palabras claves: árboles frutales, recolección de madera, educación ambiental.

#### ABSTRACT

The collection of fruit-bearing caribbean "Julian Acuña Galé" is part of the sample of wood and it is characterized to present introduced elements and endemic of economic and nutritional high value for the population's alimentary security and the family agriculture. The objective of the work is to describe the state of conservation of the Taxonomic groups expressed in the species that categorize as fruit-bearing. It was found high species diversity belongs to the families Anacardiaceae, Mirtaceae, Juglandaceae and Sapotaceae. It was observed that the samples in their majority maintain a good conservation state in spite of having suffered critical situations of infrastructure. The woods with smaller abundance are *Persea*, *Terminalia* and *Melicoccus*. It was determined that the affectations of more risk are the stains and the cracks in the tangential high cut, as well as bark detachment in some areas of the periphery of the sample.

Key words: fruit-bearing trees, wood collection, environmental education.

#### INTRODUCCIÓN

Las colecciones biológicas han sido declaradas por la UNESCO patrimonio cultural universal, y en consecuencia su adquisición, tenencia, custodia y uso implican una gran responsabilidad por parte de las instituciones que la poseen (Oviedo, 2015). En el caso particular

de los grupos taxonómicos correspondientes a los frutales, el curador fundador, Ing. Alberto Ibáñez Drake, tuvo la visión de ingresar en la colección especies maderables con formas biológicas comestibles, teniendo en cuenta la existencia de centenares de frutas silvestres

que son consumidas en todo el mundo y son especialmente excelente fuente de minerales y vitaminas. La idea fundamental en los inicios consistió en apoyar los estudios de dendrología en el aprendizaje de las ciencias de la madera y la divulgación del conocimiento de una categoría de uso de alto interés para la alimentación humana. Por otra parte, el Ministerio de la Agricultura ha orientado la plantación de fincas de frutales para promover la seguridad alimentaria y nutricional de la población cubana. En la actualidad se advierte la falta de reconocimiento del papel de la Xiloteca para respaldar las acciones de la cultura alimentaria saludable a los grupos vulnerables de la población como los niños y los adultos, así como su impacto en la agricultura familiar. En este contexto, la sede del INAF Forestales dispone de una interesante colección de árboles frutales que presenta valioso interés por tratarse de un patrimonio de la diversidad biológica forestal para la gestión del conocimiento en el tema. El objetivo del trabajo es describir el estado de conservación de los grupos taxonómicos expresados en las especies que categorizan como frutales.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se tomaron en cuenta los criterios de algunos autores para determinar los árboles maderables destinados a frutales y se identificaron dentro de la colección utilizando el Manual de la Xiloteca de maderas cubanas, de Velázquez *et al.* (2009). Seguidamente se procedió a ejecutar las actividades siguientes:

*Inventario:* Se realizó un inventario de la colección de frutales, con el contero de todos los ejemplares comprendidos en esta categoría de usos.

*Inspección de muestras:* Se aplicó la metodología de reconocimiento de las muestras de la colección que sigue tres indicadores: color, efectos mecánicos y deterioro (Manzanares *et al.*, 2008).

*Evaluación:* Se somete cada muestra a un examen integral mediante un puntaje de tres categorías: B, R, M.

*Registro:* Se anotaron los datos en un modelo según las secciones de la pieza de madera: transversal alto, medio y bajo (TrA, TrM, Tra B), y corte longitudinal radial (Lr). La información se depositó en registro Excel.

*Diversidad:* Se empleó el indicador de Riqueza (S) que representa la cantidad de individuos sin otra consideración, y Presencia proporcional (P), definida como la cantidad de individuos de una especie con respecto al total de la muestra. Se determinó el índice de Shannon y de Simpson para evaluar la diversidad de la población de frutales.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### *Inventario de los árboles frutales y sus variables taxonómicas*

Los frutales constituyen una de las fuentes más importantes de vitaminas y minerales de la alimentación cubana después de las hortalizas, según el criterio de Fundora (2007). Los árboles forestales que más contribuyen a la dieta de los cubanos son *Pouteria mammosa* (mamey colorado), *Cocus nucifera* (coco), *Mangifera indica* (mango), *Psidium guajava* (guayaba) y *Persea americana* (aguacate), y se advierte que estos tres últimos taxones están contemplados en la colección de maderas. También como fuente de jugos naturales ricos en vitamina C figuran *Citrus ariantium* (naranja agria), *Citrus ponuasi* (toronja) y *Citrus limon* (limón), cítricos representados en la colección con excepción de la toronja (Tabla 1). Se observa que el origen geográfico de Itabo presenta la mayor presencia proporcional de ejemplares evaluados con un total de 13 individuos (25,5 %), distribuidos en ocho géneros: *Mangifera*, *Anacardium*, *Annona*, *Zygyium*, *Citrus*, *Pauteria*, *Chrysophyllum* y *Meliloccus* representados en siete familias botánicas.

Tabla 1. Diversidad de especies y origen de distintas localidades

Nombre científico	La Habana	Vinales	Itabo	Camaguey	Topes de Collantes	Baracoa	Guisa	Mayarí	Desc.	Total
3 <i>Spondias mombin</i> L. (jobo) (E)	2									2
4 <i>Mangifera indica</i> L. (mango) E			1	1						2
5 <i>Anacardium occidentale</i> L. (marañón) E			1							1
11 <i>Annona glabra</i> L. (baga) N			2							2
94 <i>Terminalia catapa</i> L. (almendro) E		1								1
159 <i>Juglans jamaicensis</i> var. <i>insularis</i> Griseb (nogal) N							4	1		5
168 <i>Persea americana</i> Mill. (aguacate) E					1					1
243 <i>Artocarpus communis</i> J.R et G. Forster (árbol del pan) E						2				2
256 <i>Byrsonima crasifolia</i> (L.) H.B.K. (peralejo) N		1								1
273 <i>Psidium guajava</i> L. (guayaba) E							1		1	2
275 <i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston (pomarroso) E			2	1	1					4
348 <i>Coccoloba wifera</i> L. (uva caleta) N				1				2		3
362 <i>Citrus aurantium</i> L. (naranja agria) E			1							1
363 <i>Citrus limon</i> E (L.) Bursm f.			1							1
367 <i>Genipa americana</i> L. (jagua) N				1			3			4
382 <i>Chrysobalanus icaco</i> L. N				1						1
401 <i>Guazuma ulmifolia</i> Lam. (guásima) N	1	1			1				1	4
443 <i>Pouteria campechiana</i> (HBK) Baehni (cainistel) E			2							2
446 <i>Chrysophyllum oliviforme</i> L. (cainito) N			2						1	3
451 <i>Chrysophyllum cainito</i> L. (cainito blanco) E		1								1
452 <i>Manilkara zapota</i> (L.) P. Royen (zapotilla, nispero)		1								1
455 <i>Pouteria domingensis</i> (Gaertn F.) Baehni (zapote de monte) N		1								1
464 <i>Melicoccus bijugatus</i> Jacq. (Mamoncillo) E			1							1
657 <i>Tamarindus indica</i> L. (tamarindo) E	1			1						5
Cantidad de individuos (N)	4	6	13	6	3	2	8	3	6	51
Presencia proporcional (%)	7,84	11,8	25,5	11,8	5,9	3,9	15,7	5,9	11,8	100

LH: La Habana, Viñ: Vinales, Itabo: Itabo, Cam: Camaguey, TC: Topes de Collantes, Bar: Baracoa, Gui: Guisa, May: Mayarí, Desc: Desconocida.  
E: Exótica, N: Nativa

Las localidades de Camagüey y Guisa registran un 12-16 % de presencia proporcional, que se consideran sitios de mediano perfil de frutales. Los territorios de Topes de Collantes, Baracoa y Mayarí manifiestan una presencia proporcional más baja a razón de dos y tres individuos por sitio respectivamente (3,9-5,9 %) debido a la desactivación de dos unidades. La estación de Placetas no reporta contribución por tratarse de una colección de nueva promoción de acuerdo al juicio de Merlán *et al.* (2013). Las regiones La Habana, Viñales y Topes de Collantes son las zonas que entregan árboles frutales a la colección de forma más discreta. Según Fundora (2007), en el reporte del Segundo Informe de país de Recursos Fitogénicos para la agricultura y la alimentación, aumentar la diversidad genética de las colecciones especialmente con materiales de otras localidades es una actividad de máxima prioridad, y se observa que se ha logrado en este grupo, ya que realizan entregas procedentes de ocho escenarios. El conteo censal de las muestras registra un universo de 51 individuos, que figura entre los conjuntos más numerosos, en comparación a la evaluación realizada al género *Eucalyptus*, *Myrtaceae* (Colectivo de Autores, 2014), que dispone de 22 ejemplares, así como las especies de manglares con 16.

### **Aplicación del examen de inspección de muestras**

Las afectaciones más comunes encontradas en la inspección son las manchas y las rajaduras en el corte tangencial alto, así como desprendimiento de corteza en algunas zonas de la periferia de la muestra, pero de forma general la colección de frutales se mantiene en un estado de conservación favorable para realizar sus funciones (Tabla 2). Las familias botánicas con mayor cantidad de individuos están representadas en los grupos taxonómicos que corresponden a Sapotaceae con ocho ejemplares; Myrtaceae con seis; Anacardiaceae, Cesalpiniaceae y Juglandaceae con cinco y Rubiaceae y Sterculiaceae con cuatro (Tabla 2) (Fig. 1). El estado de conservación se mantiene bastante adecuado, ya que un 90,19 % equivalente a 46 unidades presentan evaluación entre Bueno a Regular, lo que constituye la inmensa mayoría de las muestras. Los elementos con categoría de M registran un porcentaje bajo correspondientes a jobo, marañón, árbol del pan, caimi-

tillo y mamoncillo, respectivamente (Fig. 2). La línea de prospección señala que el mayor porcentaje de muestras manifiesta una tendencia hacia el aumento de las categorías entre bien y regular, mientras se minimiza en el sentido de la disminución del riesgo por deterioro, por lo que se puede considerar la colección como competente para la exhibición. En general, se observa una numerosa población de especies en la categoría de frutales, que registra una cantidad de 51 individuos, identificados en 24 tipos diferentes que aparecen en la colección de la sede central, repartidos en 16 familias botánicas y 21 géneros. El Índice de Shannon aplicado a las especies clasifica como un sistema medianamente diverso en cuanto a la riqueza de especies, y Simpson determina que es poco dominante, lo que sugiere un manejo de la colección orientado hacia el reforzamiento de los individuos de frutales para ganar en diversidad de géneros y familia botánicas (Tabla 2). Esta situación pudiera restituirse con la incorporación de algunos taxones ausentes y muy significativos como *Mammea americana* (mamey de Santo Domingo), *Annopna squamosa* (anón), *Annoma muricata* L. (guanábana) y otras especies infrautilizadas, que se pueden cultivar en los patios para la agricultura familiar (Calzadilla *et al.*, 2013) y que pudieran ser ingresados para mejorar la diversidad de la colección en cuanto a especies y familias. La Fig. 3 ilustra las transformaciones del color de las principales familias botánicas, y se muestra que no han sufrido una seria degradación cromática, especialmente en las maderas de color castaño como la almendra, canistel, zapote de monte y peralejo, que son especies de buenas propiedades para ebanistería y carpintería. Se observa en las muestras de material botánico que la mayoría de las especies de frutales son introducidas y muy pocas son nativas tales como caimito, guásima, jagua, uva caleta y nogal. Esta última especie, *Juglans insularis* C. DC. variedad *insularis*, está considerada en peligro crítico según Berazaín (2005), la cual produce nueces comestibles y una madera muy atractiva, pero su popularidad se ha visto limitada por su rareza en los bosques húmedos de montaña de Cuba (Rodríguez, 2015), aunque en la colección cuenta con cinco ejemplares. También, se encuentra la especie *Pouteria dominguensis* (Gaertn. F.) Baehni (zapote de monte), que se

trata de una madera dura y pesada recomendada para construcciones, con un ejemplar único en la colección y está declarada como de preocupación menor (LC), lo que sugiere que se debe tener especial cuidado con esos prototipos para conseguir mantenerlos porque

constituyen joyas de la flora cubana que no se pueden remplazar por prohibición de su tala. Todas estas acciones son importantes para disponer de información complementaria para manejar las especies amenazadas (Álvarez *et al.*, 2006).

**Tabla 2. Evaluación de la diversidad y conservación de muestras**

<i>Familia botánica</i>	<i>Cantidad de individuos</i>	<i>N. vulgar/código Especies</i>	<i>Géneros</i>	<i>Estado</i>
1. Anonaceae	2	Bagá (11)	<i>Annona</i>	R+; R
2. Anacardiaceae	5	Jobo (3)	<i>Spondias</i>	R, M
		Marañón (5)	<i>Anacardium</i>	M
		Mango (4)	<i>Mangifera</i>	B, B
3. Caesalpinaceae	5	Tamarindo (657)	<i>Tamarindus</i>	B, B-, R +, B-, B
4. Crysobalaneacea	1	Hicaco (382)	<i>Chrisobalanus</i>	R-
5. Combretaceae	1	Almendro (94)	<i>Terminalia</i>	B
6. Juglandaceae	5	Nogal (159)	<i>Juglans</i>	B-, B, R+ R-, R+
7. Lauraceae	1	Aguacate (168)	<i>Persea</i>	R
8. Malpigiacea	1	Peralejo (256)	<i>Byrsonima</i>	B
9. Moraceae	2	Árbol del pan (243)	<i>Artocarpus</i>	R-, M
10. Myrtaceae	6	Guayaba (273)	<i>Psidium</i>	B, B
		Pomarrosa (275)	<i>Syzygium</i>	R-R+,B-B-
11. Rubiaceae	4	Jagua (362)	<i>Genipa</i>	B-, B-, B-, B-
12. Rutaceae	2	Naranja agria (362)	<i>Citrus</i>	B
		Limón(363)	<i>Citrus</i>	B
13. Sapindaceae	1	Mamoncillo (464)	<i>Melilocus</i>	M
14. Sapotaceae	8	Canistel (443)	<i>Pouteria</i>	B-, R+
		Caimitillo (446)	<i>Chrysophyllum</i>	M, B, R-
		Caimito blanco (451)	<i>Chrysophyllum</i>	B
		Sapotilla, nispero(452)	<i>Manilkara</i>	B
		Zapote de monte (455)	<i>Pouteria</i>	B-
15. Sterculiaceae	4	Guásima (401)	<i>Guazuma</i>	B, R+, B, B
16. Polygonaceae	3	Uva caleta (348)	<i>Coccoloba</i>	B, B-, B-
Riqueza 16	51	24	21	
Shannon	2,70	2,98	2,74	
Simpson	0,17	0,03	0,04	

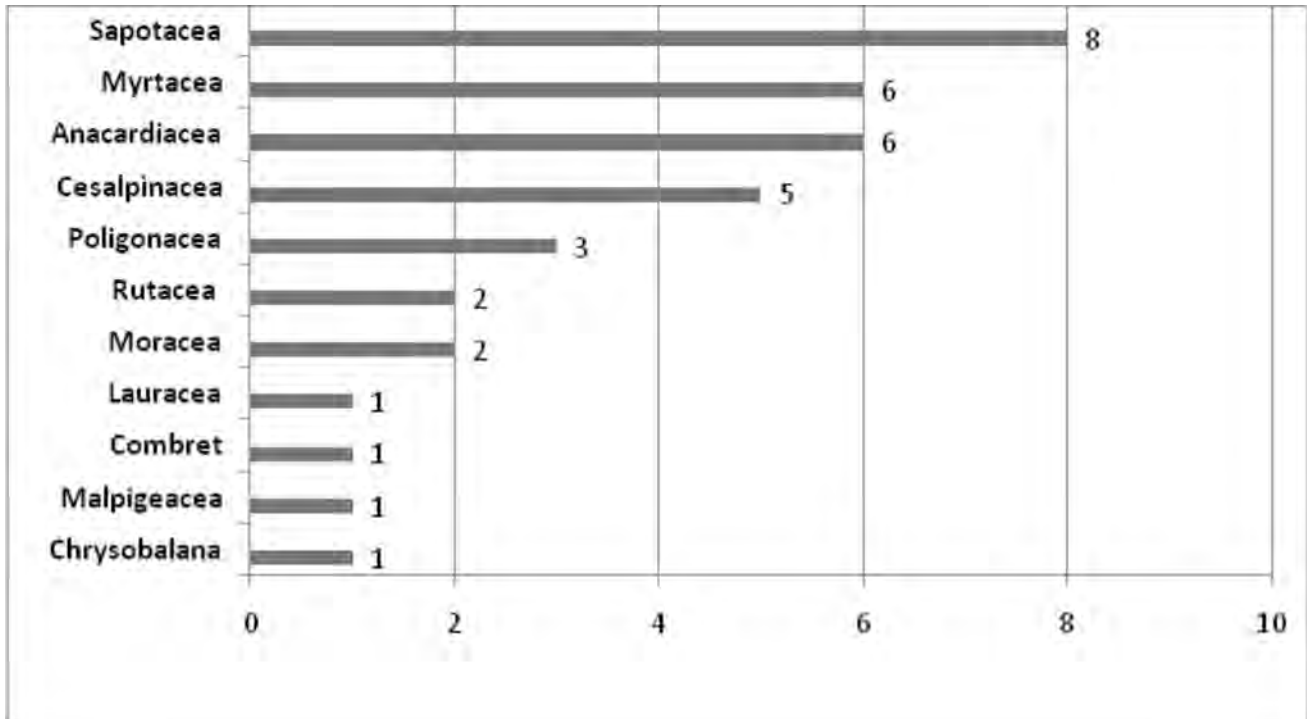


Figura 1. Representación de la riqueza de especies por familias botánicas.

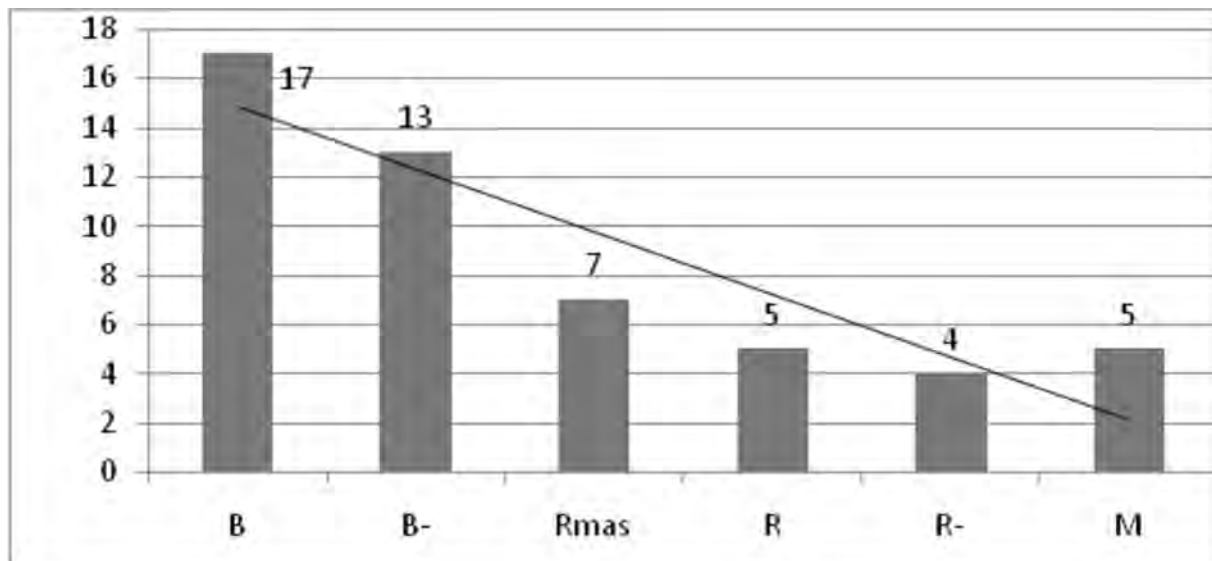


Figura 2. Evaluación cualitativa del estado de la colección de frutales.

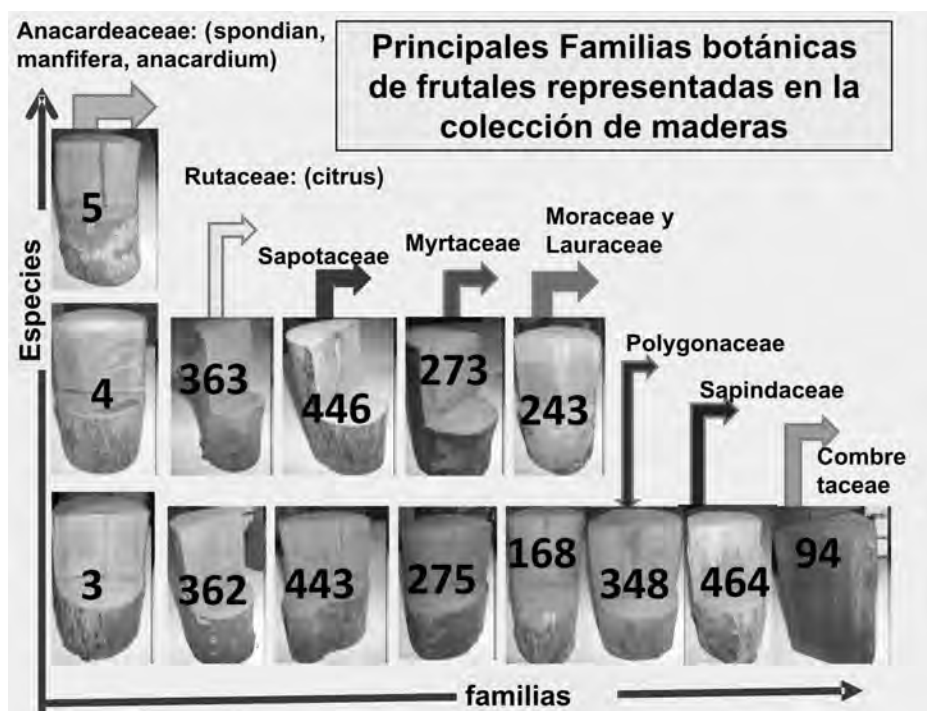


Figura 3. Principales géneros distribuidos en las familias principales.

### Servicios ecosistémicos culturales

Según el criterio de Fullan y Tomasella (2014), la gestión del conocimiento es una estrategia que brinda una oportunidad para la programación de diversas actividades de carácter didáctico, divulgativas, de seguimiento y control, así como contratación de servicios y presentación de informes. En este sentido, la colección de frutales, según las evaluaciones realizadas, está lista para la exhibición de muestras. Por otra parte, la utilización de la base de datos completa y facilita la comunicación y apoyo para los estudios de dendrología, botánica sistemática, biología, etnobotánica, biodiversidad, restauración de paisaje, descripciones organolépticas de maderas y otras, ya que proporciona el intercambio de información entre distintas entidades afines y usuarios. Dentro de este marco se proponen realizar actividades de Educación Ambiental en las escuelas de la provincia de Villa Clara (Fig. 4), que es un proceso diseñado para apoyar el desarrollo de actitudes, opiniones y creencias, y la adopción sostenible de conductas que conducen a hombres y mujeres a vivir de mejor manera sus vidas (Sancho, 2002). Además, asegura la elaboración de documentos divulgativos para fomentar el acercamiento a este grupo taxonómico tan vital para apoyar la Agenda Post 2015 declarada por la Organización de las Naciones Unidas para la

Agricultura y la Alimentación (FAO) en la erradicación del hambre.



Figura 4. Conferencias impartidas sobre frutales (Empresa Agro-Forestal Villa Clara).

### CONCLUSIONES

- Se identificaron un total de 24 tipos de frutales en la colección, con una población de 51 individuos distribuidos en 16 familias botánicas y 21 géneros, por lo que se considera una nutrida representación de este grupo dentro de la muestra.
- La alta concentración de individuos con evaluaciones de Bien y Regular comprueba que

las muestras de frutales presentan una conservación favorable, por lo que resultan idóneas para elevar la cultura forestal para el reto de garantizar la seguridad alimentaria de la población.

- La evaluación de la diversidad sugiere la incorporación de varios tipos de frutales de la familia Anacardiácea y Anonácea como el mamey de Santo Domingo, la guanábana y chirimoya, que son especies para su establecimiento en los patios en la agricultura familiar y aporte al conocimiento de las nuevas generaciones.

## BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, A., Castillo, E., Hechavarría, O. 2006. Especies protegidas por la Ley forestal de Cuba. C. de La Habana. Instituto de Investigaciones Forestales. 347 p.
- Berazáin, R. 2005. Lista Roja de la Flora vascular cubana. Documentos 4. Jardín Botánico Atlántico, Gijón. 86 p.
- Fallan, R., Tomasella, I. 2014. Estrategia de gestión de conocimientos de la PIMT. Actualidad Forestal Tropical (JP) 22(4):18-23.
- Fundora, Z. 2007. Cuba: Segundo Informe sobre los recursos genéticos forestales para la Agricultura y la alimentación (RFAA). La Habana, INIFAT. 189 p.
- Calzadilla, E., Jiménez, M., Arévalo, V., Mosquera, A., Renda, A. 2013. Sistemas agroforestales en Cuba. La Habana. Instituto de investigaciones Agro-Forestales y Dirección Forestal. 107 p.
- Manzanares, K., Velázquez, D., Gelabert, F. 2009. Metodología de mantenimiento de muestras de Xiloteca. En: Informe Final Proyecto DB-27. Programa Científico Diversidad Biológica. 101 p.
- Merlán, G., et al. 2013. Diagnóstico de las colecciones vivas y de maderas de la Estación Forestal de Placetas. En: Memorias IV Congreso Forestal Argentino Latinoamericano. Iguazú, Argentina. ISSN: 1669-6786.
- Oviedo, R. 2015. Procedimientos curatoriales de herbarios. En: II Taller de Herbarios. La Habana. Quinta de los Molinos. 5 p.
- Rodríguez, J.L. 2015. Contribución a la estrategia de conservación de *Juglans jamaicensis* C. DC. en el Parque Nacional Turquino. 110 h. Tesis (en opción grado científico de Doctor en Ciencias Forestales). Universidad de Pinar del Río.
- Sancho, C. 2001. La educación ambiental, la extensión y la perspectiva de género. Revista Forestal centroamericana (CR) 33: 38-41.
- Velázquez, D. et al. 2011. Xiloteca de maderas cubanas. FAO. Instituto de Investigaciones Forestales. 45 p.
- Manzanares Ayala, K. 2014. Colecciones biológicas preservadas. En: Mercadet, A. Adaptación, manejo y usos del género *Eucalyptus* en Cuba. La Habana. Instituto de Investigaciones Agro-Forestales. p. 65-71.

## RESEÑA CURRICULAR

Autora principal: Katia Manzanares Ayala

Doctora en Ciencias Forestales, investigadora auxiliar, profesora instructora de la Universidad de las Artes, ha sido oponente de varias tesis doctorales del Tribunal de Ciencias Forestales y de Maestría del Programa de Agricultura Urbana. Forma parte del Colectivo de Autores del libro *Bosques de Cuba*. Ha dirigido diferentes proyectos de investigación en el Grupo de Productos Forestales. Recibió Premios Organismos en 2007-2009 y varios reconocimientos en el Forum de Ciencia y Técnica. Ha participado en eventos nacionales e internacionales.