

SENDERO AÉREO DE INTERPRETACIÓN DE LA NATURALEZA, JARDÍN BOTÁNICO DE MÉRIDA, VENEZUELA

Álvaro Iglesias O.¹ y Adriana Padilla B.²

RESUMEN

Uno de los problemas en la identificación de las especies arbóreas es el de la inaccesibilidad al dosel arbóreo. El dosel del bosque es atractivo no sólo para los investigadores, sino también para turistas dispuestos a pagar para tener la oportunidad de visitar y recorrer el bosque desde otra proyección, lo que representa un importante mercado para el ecoturismo o turismo de naturaleza. Este trabajo trata del diseño y construcción de un sendero aéreo de interpretación de la naturaleza, como ventana hacia la práctica de escalada de árboles con fines científicos, didácticos y turísticos. En los actuales momentos, turistas, científicos y público en general pueden visitar el sendero aéreo instalado en el Jardín Botánico de Mérida. Además, como material de apoyo, ya está disponible el “Manual de técnicas de escalada de árboles” bajo el código de depósito legal: LF07420055742063.

Palabras Clave: dosel arbóreo, escalada de árboles, recolección de muestras.

¹ y ² Universidad de Los Andes/Escuela de Ingeniería Forestal Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Laboratorio de Bioenergía. LABONAC Vía Chorros de Milla. Mérida 5101. Venezuela

NATURE INTERPRETATION AIR PATH, MERIDA BOTANICAL GARDEN, VENEZUELA

Álvaro Iglesias O.¹ y Adriana Padilla B.²

ABSTRACT

One of the biggest problems regarding tree identification is the lack of access to its canopies. Forest canopy is not only attractive to the researchers, but also to the tourists and visitors willing to pay in order to have the opportunity to admire and enjoy the forest from another point of view. Hence, it represents an important business for the ecotourism. This research is about the design, development and building of a nature interpretation air path as a window to the practice of tree climbing with scientific, didactic and tourist means. At the present time, tourists, scientists and general public can visit the air path installed in the Mérida Botanical Garden. Besides, a “Handbook of tree climbing techniques” is available under legal code: LF07420055742063.

Key Words: canopy, tree climbing, sample collection.

¹ y ² Universidad de Los Andes/Escuela de Ingeniería Forestal Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Laboratorio de Bioenergía. LABONAC Vía Chorros de Milla. Mérida 5101. Venezuela

INTRODUCCIÓN

Las hojas, flores y frutos, órganos clave de clasificación de las especies arbóreas se ubican en las copas de los árboles, a una altura que es, a veces, hasta quince veces la de un hombre de estatura normal.

El dosel del bosque no sólo es atractivo para los investigadores, sino también para turistas dispuestos a pagar para tener la oportunidad de visitar y recorrer el bosque desde un punto de vista diferente, lo que representa un importante mercado debido al auge a escala mundial del ecoturismo o turismo de naturaleza, como por ejemplo en Sabah, Borneo, donde existen dos sistemas de senderos aéreos -Walkway Systems-, uno abierto al público y el otro disponible a científicos investigadores del dosel (Moffett, 1993).

Siendo uno de los ecosistemas más diversos de la tierra, las selvas lluviosas tropicales, aunque sólo representan el seis por ciento de su superficie total, contienen más de la mitad de especies de plantas y animales en el mundo, y al igual que el profundo lecho marino, son los menos estudiados. Dentro de las selvas lluviosas tropicales, el dosel es lo más remoto, la última frontera (Moffett, 1993).

En el taller de la Ciencia de las Copas de los Árboles, realizado en Oxford en Noviembre de 1999 con la colaboración de 29 expertos internacionales de 10 países, nace la iniciativa de crear el Programa Mundial para Estudios en Copas de Árboles (GCP, 2002).

El programa GCP es producto de una Alianza Mundial. Está vinculado a los estudios que se llevan a cabo en las copas de árboles dentro de un programa de colaboración, que integra la investigación, educación y conservación referidas a biodiversidad, cambio climático y de la disminución de la pobreza.

El propósito principal es integrar los estudios forestales a escala mundial en un programa de investigación y conservación enfocado hacia el entendimiento del rol fundamental que cumplen las copas de los árboles en la biodiversidad y en los cambios climáticos, a 10 años de plazo. Además, tiene el propósito de identificar los beneficios que otorgan las copas de los árboles a la sociedad y de entregar esta información a instituciones autónomas.

Examinar algunas de las múltiples experiencias de escaladas de árboles realizadas sirve como punto de apoyo para la toma de decisiones en la

adaptación de técnicas para sistemas ecológicos específicos. A continuación se citan algunos ejemplos:

Escaladas en Monteverde, Costa Rica, utilizando técnicas de manejo de cuerdas. En Panamá, el Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales opera una grúa de construcción. En Brasil, uso de técnicas indígenas de escalada de árboles para el Proyecto Dinámica Biológica de Fragmentos Boscosos. Uso de escaleras modulares en Sri Lanka. Uso de técnicas de manejo de cuerdas en Indonesia (Moffett, 1993).

En Venezuela, las experiencias son menos abundantes pero no por ello menos importantes. La primera actividad de escalada de árboles realizada en Venezuela se debe a Andrew Field (Pérez, Mazzani y Pacheco, 2004), estudioso botánico que descubre al polinizador de la *Gyranthera caribensis* -El Niño-.

Diferentes escaladas en la Reserva Forestal de Caparo y en el Parque Nacional Sierra Nevada para la recolección de muestras y especímenes botánicos desde el año 1997, así como actividades de recolección de semillas y esquejes para diferentes proyectos en la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales y la Facultad de Ciencias de la Universidad de Los Andes, han sido realizadas por el primer autor de este trabajo, entre los cuales se mencionan: Dinámica y Balance Hídrico en una Selva Nublada Andina, Proyecto del CDCHT Código: C-703-95-01-A; Impacto de la Intervención Humana sobre la Diversidad en Cuencas de la Vertiente Norte de Los Andes Venezolanos, Proyecto FONACIT, Código: 98003435 de la Agenda Biodiversidad; Auto ecología, Conservación, Mejoramiento y Manejo de *Bombacopsis quinata* (Jacq.) Dugand (Saquí-saquí), Proyecto ULA-UCV.FONACIT, Código: G98003195, FONACIT: Proyecto Código 97003188. Estrategias Agroforestales para la Conservación de la Biodiversidad y la Recuperación de Áreas Degradadas en el Sector Norte de la Reserva Forestal Sipapo. Estado Amazonas.

En el año 2000, se dicta el primer curso de técnicas de escalada de árboles en el Jardín Botánico de Mérida y allí nace la idea de la instalación de un sendero aéreo de interpretación de la naturaleza con el cual poder hacer extensión y a la vez servir como centro de adiestramiento para escaladores de árboles.

El estado Mérida representa el 1 % de la superficie del país y alberga 18 de las 22 zonas de vida que se pueden encontrar en el territorio nacional. Esta circunstancia afortunada posibilita el desarrollo de una tremenda biodiversidad. La historia geológica reciente ha conducido al establecimiento, en los páramos del estado de uno de los más modernos laboratorios de evolución vegetal de la

naturaleza. Esta mezcla de contactos y singularidades hacen de su flora un objeto fascinante para el estudio y un reservorio de tesoros biológicos aún sin prospección.

A todas las bondades naturales de Mérida, se suman la capacidad de investigación instalada en la Universidad de Los Andes y la extraordinaria infraestructura de comunicaciones (Conti, 1998).

El estudio del dosel de los bosques tropicales permitiría obtener valiosa información acerca de la biodiversidad que estos sustentan, así como de las complejas interrelaciones entre los seres vivos y el ambiente en el cual se desarrollan.

Se puede aseverar que, el diseño e instalación del sendero aéreo de interpretación de la naturaleza en el jardín Botánico de Mérida cumple una importante labor en cuanto a la educación ambiental y a la difusión de la importancia de la conservación de los bosques, además de ofrecer la posibilidad de capacitar personal para trabajar en el dosel del bosque garantizando su seguridad e integridad, y la autogeneración de ingresos.

Este trabajo está enmarcado por criterios científicos y educacionales, cuyo propósito fundamental es la investigación y enseñanza en el campo de las ciencias biológicas, agropecuarias, forestales y de los recursos naturales renovables del trópico americano. Un ejemplo de la importancia de estos métodos se refleja en el Proyecto Semillas Forestales – PROSEFOR –, que promueve y apoya la capacitación y asistencia técnica a las instituciones forestales de América Central, Panamá y República Dominicana, cuyo objetivo general es el de mejorar la calidad física y genética de semillas forestales y garantizar su suministro continuo para los programas de reforestación en la región (Jara, 1996).

El objetivo de esta investigación fue constituir un Sendero Aéreo de interpretación de la naturaleza que sirva de ventana para difundir las técnicas de exploración de la bóveda del bosque a los visitantes interesados.

Para lograr el objetivo se planteó:

- Diseñar e instalar un Sendero Aéreo en la copa de, al menos, tres árboles en el Jardín Botánico de Mérida.
- Instalar el Sendero diseñado.

MATERIALES Y MÉTODOS

Materiales y Equipos

En el cuadro 1 se presenta un listado de los materiales usados en la construcción de cuatro plataformas ubicadas a más de 12 metros de altura. El cuadro 2 resume el equipo mínimo sugerido para el desplazamiento en el sendero aéreo diseñado.

Cuadro 1. **MATERIALES USADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE LAS PLATAFORMAS**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (Unidades)
Cable de acero diámetro 9 mm	50 m
Manguera	50 m
Pernos	24 unidades
Tubos aluminio 4 pulgadas	40 unidades
Mecate de Nylon diámetro 11 mm	2 bobinas
Mecate de Nylon diámetro 8 mm	1 bobinas
Mecate de Nylon diámetro 5 mm	1bobinas

Cuadro 2. **EQUIPOS PARA ESCALADA DE ÁRBOLES**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (UNIDADES)
Cuerda estática 11 mm	100 m
Cordino 5 mm	50 m
Cinta tubular	50 m
Arneses de cintura	10
Cascos	10
Mosquetones seguridad	30
Mosquetones simples	15
Descendedores	10
Ascendedores	5 pares
Guantes	10 pares
Poleas Rescue	3
Poleas Tamden	3
Poleas Fixe	6
Poleas Traxión	2
Basic chain	13
Porta equipos	3
Rapel rack	1
Petate	1
Lamparas frontales	3

Métodos

Selección del área

El área seleccionada para la instalación del Sendero Aéreo de Interpretación de la Naturaleza en el Jardín Botánico de Mérida se encuentra ubicada entre los sectores de Selva Nublada, jardín de plantas útiles y medicinales y el Bromeliario, por ser ésta donde se encuentran los individuos arbóreos más altos de todo el jardín botánico. Es importante hacer notar que el área que ocupa el jardín antiguamente fue una hacienda cafetalera y es por eso que los árboles más altos son los bucares (*Erythrina poeppigiana*), plantados con la finalidad de proporcionar sombra al cultivo de café; y los fresnos (*Fraxinus americana*). Esta área actualmente es un bosque secundario con tres estratos bien definidos.

Selección de individuos arbóreos para la instalación de plataformas

Esta selección se hizo ubicando aquellos individuos arbóreos con mayor diámetro y mayor altura, para así, garantizar un mayor rango de resistencia, ya que estos árboles tendrán que soportar el peso de la estructura de la plataforma, además del de varias personas -aproximadamente 7- a la vez y las tensiones de los cables de conexión entre plataformas. En el caso de los bucares, las plataformas se ubicaron en las horquetas de las ramas para darles mayor resistencia. Se seleccionaron cuatro individuos, dos bucares y dos fresnos.

Instalación de plataformas

Una vez seleccionados los árboles se procedió a su evaluación mediante una escalada de reconocimiento para asegurar que cumpliera con los requerimientos fitosanitarios, estructurales, de resistencia, entre otros.

Los bucares se escalaron mediante la técnica de la línea de avance que consiste en pasar una plomada amarrada con un nylon o mecatillo por una de las horquetas de las ramas, luego se ató la cuerda de trabajo y se izó completamente hasta hacerla retornar por el otro lado. A continuación, se ancló la cuerda y se procedió a subir por la misma usando un par de bloqueadores jumarc hasta la mayor altura posible donde se instaló una reunión o anclaje. Se fijó la cuerda a este anclaje y se procedió a subir los elementos estructurales que sirvieron de base a la plataforma. En los fresnos no pudo

utilizarse la técnica de la línea de avance y fue necesario escalar los árboles directamente por el fuste.

Las conexiones entre plataformas se realizaron mediante un puente colgante (figura 1) y dos tirolinas (figura 2). Cada uno de estos sistemas lleva una guaya o cable de acero como elemento principal de seguridad, además de todo el equipo de protección individual correspondiente.



Figura 1. Puente colgante entre plataformas



Figura 2. Tirolina entre plataformas

RESULTADOS

Se instaló un sendero aéreo de 4 plataformas construidas con soportes de tubos de riego reciclados, conectadas con una guaya de 8 mm a la cual se le adiciona otra cuerda en paralelo para montar el sistema de tirolina o teleférico con dos poleas que permiten el traslado de una plataforma a otra y un puente colgante con guaya de seguridad. En las figuras 1 y 2 se presentan fotografías que ilustran el sistema de plataformas instalado.

Se produjo un manual de procedimientos para los operadores del sendero aéreo de interpretación de la naturaleza, de forma tal que éstos tengan plenos conocimientos acerca de las técnicas de manejo de cuerdas y operaciones de rescate.

Se elaboró un “Manual de técnicas de escalada de árboles” que trata sobre las principales técnicas usadas actualmente. El ISBN del manual está en proceso de tramitación; sin embargo, los interesados pueden solicitar los ejemplares por correo electrónico a los autores, quienes lo distribuirán con el registro de depósito legal: LF07420055742063.

CONCLUSIONES

Mérida cuenta con un sistema de plataformas demostrativo que permite el adiestramiento de escaladores de árboles.

La escalada de árboles está siendo promocionada como deporte eco turístico en el estado Mérida.

El sendero aéreo, abierto a todo tipo de público, es fuente generadora de ingresos del Jardín Botánico de Mérida y cinco empleos.

El manual del operador es herramienta vinculante para los guías del Sendero Aéreo.

El manual de escalada de árboles, además de ser indispensable para los operadores del Sendero, se presenta como guía útil y sencilla para cualquier interesado en ascender y desplazarse por el dosel arbóreo.

Las técnicas de escalada de árboles están siendo usadas como apoyo de investigación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Conti, G. 1998. **Museo Botánico de Mérida**. ULA. 80 p.
2. GCP. 2002. **Global Canopy Programme**. Revisado el 26 de mayo de 2004 en: <http://www.globalcanopy.org/contact/factsheet-es.php>
3. Jara, L. 1996. **Sistemas de Escalamiento de Árboles Forestales**. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza – CATIE. Programa de Investigaciones. Proyecto de Semillas Forestales – PROSEFOR. Danida Forest Seed Centre. Turrialba. Costa Rica. 82 p.
4. Moffet, M. 1993. **The High Frontier. Exploring the Tropical Rainforest Canopy**. Harvard University Press. 192 p.
5. Pérez, D., Mazzani, E. Y Pacheco, W. 2004. IPGRI – FAO. **Colecta de Pasifloras Silvestres y Cultivadas en Zonas Altas de los Estados Aragua y Miranda**. Región centro-norte de Venezuela. Revisado el 26 de mayo de 2004 en: http://www.ipgri.cgiar.org/pgrnewsletter/article.asp?id_article=2&id_issue=125.