



Crédito: Gail Stott/Ya'axché Conservation Trust

« Para los habitantes del bosque, casi todas las especies de árboles tienen una voz y una característica »»,

Thomas Hardy, Bajo el árbol del bosque Verde.



Este documento fue escrito por Steven Brewer¹ y traducido por Cynthia Gandeborn.



1. Salvo indicación expresa, las fotografías de esta guía fueron tomadas por Steven Brewer.

Introducción

Para asegurar la eficacia de las estrategias de conservación dirigidas a una o más especies arbóreas individuales es indispensable, ante todo, identificarlas correctamente. Sin embargo, si la formación o la experiencia botánica del equipo es limitada, la identificación de estas especies puede suponer un gran desafío. Otra opción, es enviar la información sobre el árbol observado a un botánico para su posterior identificación. Este documento provee orientación acerca de qué información recolectar y cómo presentarla.

¿Para quién es esta guía?

Para personas no especializadas con limitada experiencia en la identificación de plantas pero que, no obstante, participan en la conservación de determinadas especies arbóreas. Esta guía está centrada en los árboles, pero los mismos principios son aplicables a muchos tipos de plantas.

La Global Trees Campaign es una colaboración entre:



Copyright 2015 Global Trees Campaign.

Esta guía fue producida por Fauna & Flora International, como contribución a la Global Trees Campaign

www.globaltrees.org

twitter.com/globaltrees

www.facebook.com/globaltrees

Antes de comenzar

Si planeas realizar un proyecto de conservación de árboles, debes apreciar la importancia de identificar las especies con precisión.

Sin embargo, es posible que te encuentres en una situación donde

- No estés absolutamente seguro de haber identificado correctamente la especie.
- No cuentes con un botánico en el equipo.
- No puedas regresar al árbol no identificado con un botánico.

En estos casos, es posible confirmar la identificación posteriormente mediante la **recolección de información detallada del árbol** y su envío a un botánico experimentado.

Es indispensable saber cómo comunicar la información relevante utilizando la terminología botánica correcta. Antes de recolectar información sobre una especie en campo, es conveniente comprender cierta terminología básica de la estructura de las plantas.

Estructura básica de las plantas

Las plantas están compuestas por dos sistemas de órganos importantes: **brotos** y **raíces**. El **brote** es la porción visible sobre el suelo, clave para la identificación de una planta determinada.

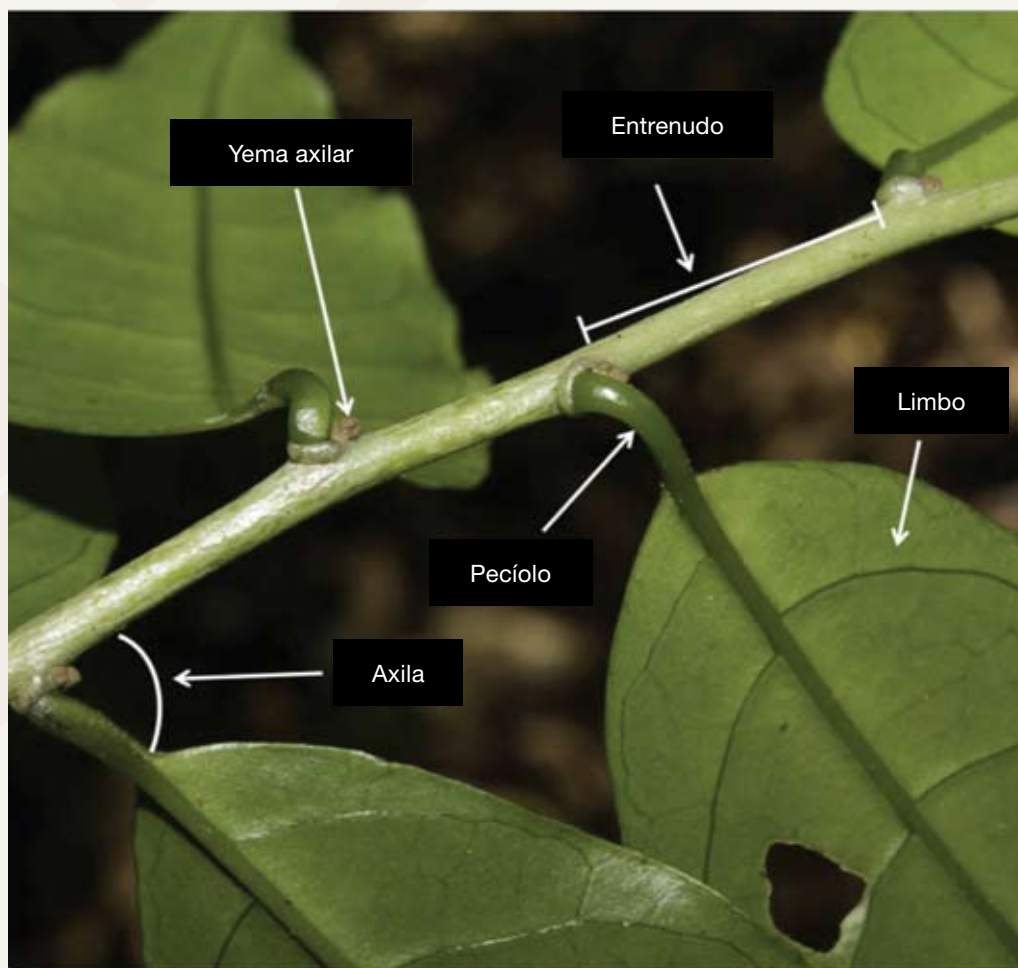
Los **tallos** son las partes principales del brote y están compuestos por unidades de repetición. Cada una de esas unidades consta de **nudos** (donde las hojas y yemas se unen al tallo) y **entrenudos** (porción del tallo entre los nudos).

Las **hojas** son órganos compuestos por un **pecíolo** (el «tallo» de la hoja) y la **lámina** (comúnmente llamada limbo).

El espacio entre el punto donde una hoja se une al pecíolo y el nudo superior siguiente (o que sale del tallo principal) se llama **axila**.

Una **yema** es un brote embrionario que, bajo condiciones adecuadas, crece hasta convertirse en otro brote o en un conjunto de flores (inflorescencia) y frutos (infrutescencia).

Las yemas se pueden encontrar en las axilas (**yemas axilares**) o en los extremos de los brotes o tallos (**yemas terminales**) y están generalmente recubiertas por escamas o pelos que protegen los tejidos internos.



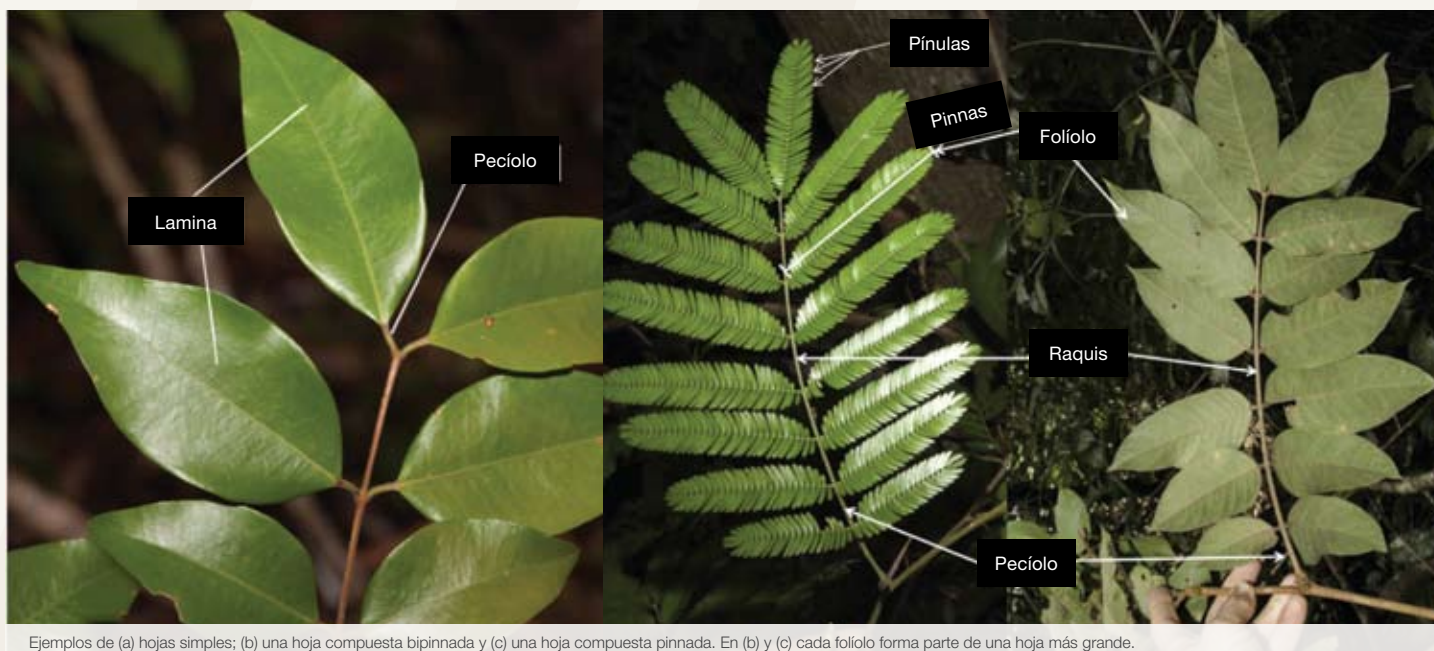
Hojas compuestas o simples

Una hoja es **simple** si está formada por un limbo continuo.

Una hoja es **compuesta** si el limbo está dividido en porciones con aspecto de hojas. Estas se llaman **folíolos** y están unidas a un **raquis** (de apariencia similar al tallo al que se unen las hojas).

En las hojas compuestas, cada folíolo tiene un tallo llamado **peciólulo**.

En las hojas **compuestas bipinnadas**, cada folíolo se divide a su vez en folíolos secundarios (véase más abajo). Los folíolos primarios se denominan **pinnas** y los folíolos secundarios, **pínulas**.



Ejemplos de (a) hojas simples; (b) una hoja compuesta bipinnada y (c) una hoja compuesta pinnada. En (b) y (c) cada folíolo forma parte de una hoja más grande.

¿Cómo se sabe si se trata de una hoja simple o del folíolo de una hoja compuesta?

La mejor manera de distinguirlas es por el punto donde lo que parece la «hoja» se une a lo que parece un tallo. Si hay una yema axilar, una rama o una flor presente en la axila, se trata de una hoja simple.

Si no hay nada en la axila, es una hoja compuesta. Sigue el **raquis** (una estructura similar a un tallo donde se unen los folíolos individuales) en dirección a la siguiente rama más grande hasta encontrar una yema axilar. Es aquí donde el pecíolo de la hoja compuesta se une al tallo principal.

CONSEJO IMPORTANTE

A veces, la yema axilar es apenas un pequeño «bulto» muy difícil de ver. Otra forma de diferenciar los tipos de hojas es que los folíolos de una hoja compuesta se extienden en un mismo plano mientras que las hojas con frecuencia se reparten en diferentes planos en torno a una rama.

Adicionalmente, el raquis y el pecíolo de las hojas compuestas y el pecíolo de las hojas simples tienden a ser de un verde más claro y más suave que las ramas a las que se unen. Esto es particularmente cierto donde la hojas se unen a ramas más viejas (por ejemplo: las más cercanas al tronco o tallo principal) en las plantas leñosas.

Finalmente, si las yemas axilares no son conspicuas, busca una yema terminal. Como las hojas no poseen yemas terminales, si puedes ver alguna, significa que estás viendo el final de un tallo (con hojas) y no una hoja compuesta (formada por folíolos).

Hojas alternas u opuestas

Cuando dos hojas se unen al mismo nudo se dice que son **opuestas**; cuando se une una sola hoja a cada nudo, son **alternas** a lo largo del tallo.



Hojas simples opuestas.



Hojas simples alternas.

Con menos frecuencia, 3 ó 4 hojas se unen a un mismo nudo y estas son **verticiladas**. Ocasionalmente, varias hojas se **agrupan** en una misma área del tallo donde los nudos se encuentran muy próximos, por lo general en las ramas muy cortas de un tallo.



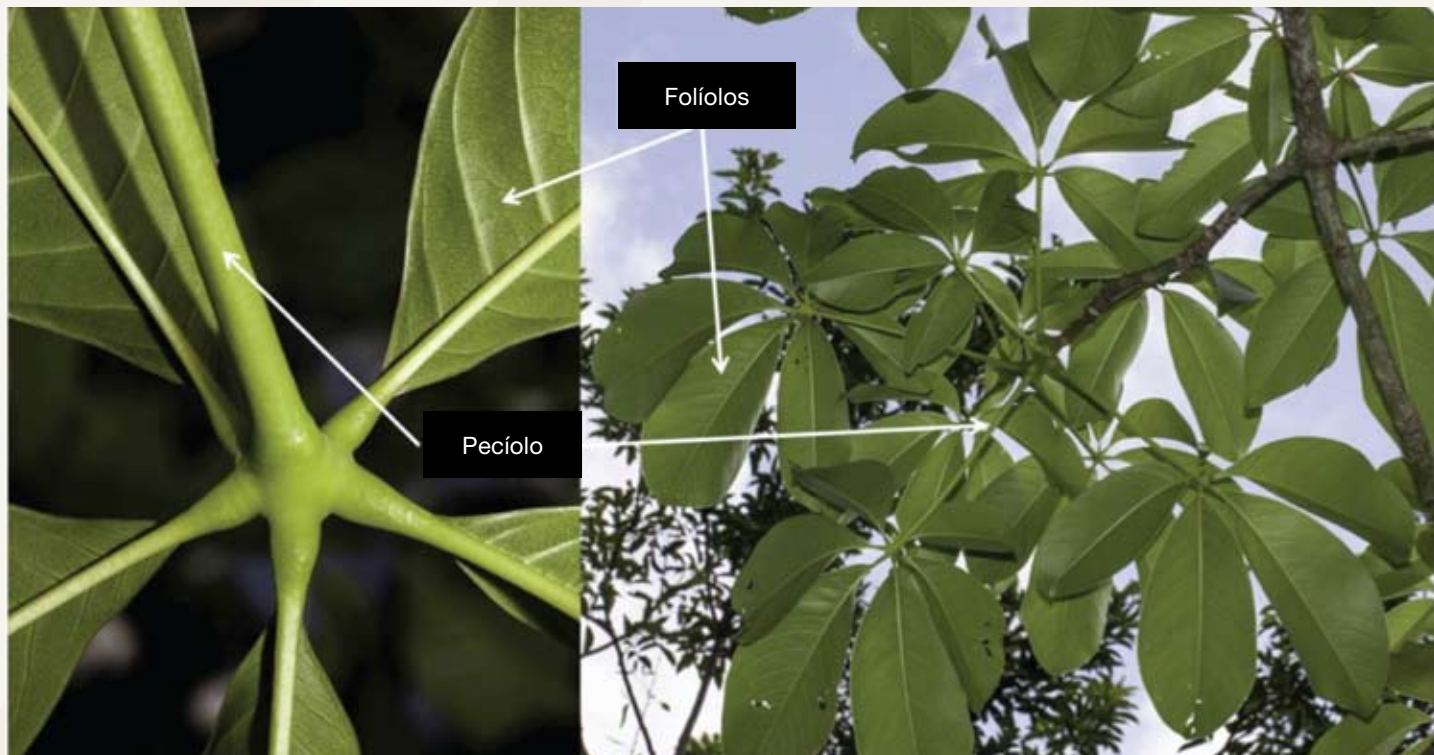
Hojas simples verticiladas.



Hojas simples agrupadas.

Otros tipos de hojas

Las **hojas compuestas palmeadas** poseen folíolos que se unen en un punto al final del pecíolo, como los dedos de la palma de una mano.



Flores y frutas

Las plantas con flores (más de 300.000 especies en el mundo) han desarrollado miles de tipos y modificaciones de flores y frutos de toda forma y tamaño. Por lo tanto, la estructura reproductiva de las plantas es un tema demasiado amplio y complejo como para cubrirlo en esta guía (en las referencias listamos algunos sitios web dedicados a la botánica general).



Sin embargo, es importante estar atento y prestar especial atención a las axilas y las puntas de los tallos más jóvenes cuando se recolectan o fotografían plantas desconocidas: ¡las estructuras reproductivas son generalmente pequeñas y pueden pasar desapercibidas!

No olvides mirar el suelo (¡y la hojarasca!) debajo del árbol en cuestión, en busca de flores o frutos viejos que puedan haber caído previamente del mismo. A pesar de que el árbol parezca actualmente «estéril» su temporada de floración o fructificación puede haber pasado recientemente.

Los frutos se pueden secar al sol en una bolsa de papel y las flores se pueden prensar (o si están casi secas, se pueden colocar en una bolsa de papel). Anota cuándo se ha recolectado este material del suelo en la etiqueta de identificación.

Recolección de especímenes voucher

A menos que seas un botánico familiarizado con la flora del área, la mejor manera de identificar con precisión la especie de una planta, es mediante el envío de una muestra del espécimen a un botánico.

Un espécimen voucher es una muestra de la planta prensada, seca y etiquetada, montada y almacenada (por lo general en un herbario) para referencias futuras.

Normalmente, el espécimen se monta sobre una hoja especial de papel rígido de 28 cm x 43 cm (11 X 17 pulgadas).

La muestra se usa para identificar o verificar la identidad de una planta específica encontrada en campo y compararla con los especímenes de otras plantas individuales. Sirve como un registro oficial de la existencia de una especie en la localidad donde se encontró.

Imagen escaneada de un espécimen de herbario etiquetado, del Field Museum, de Chicago, Illinois, EE.UU. Guías de Plantas Tropicales (<http://fm2.fieldmuseum.org/plantguides/>).

Este espécimen se recolectó de un árbol, se prensó, se dejó secar, se montó en una hoja de papel especial y se almacenó en el herbario del Field Museum, donde se puede utilizar como referencia para la identificación e información de dicha especie.



Cómo recolectar especímenes voucher

Los detalles sobre la recolección de especímenes de plantas son mucho más numerosos y sutiles que lo que este espacio permite incluir, por ello sugerimos que el lector consulte los documentos y sitios web de la referencia (véase «Referencias y orientación adicional» en la página 12) donde se explica el proceso en más detalle.

La siguiente sección resume los puntos básicos en la recolección de especímenes voucher.

ETAPA 1: Adquisición del equipo de campo

La recolección y el procesamiento de una muestra representativa de la mayoría de árboles requiere ciertas herramientas y provisiones:

- **Binoculares.**
- **Vara de recolección.**
- **Podadoras de mano.**
- **Bolsas plásticas.**
- **Papel periódico.**
- **Prensa botánica con cartón corrugado y papel absorbente incluidos.**
- **Etiquetas de precios o de joyería.**
- **Lápiz, marcador permanente, cuaderno.**



ETAPA 2: Recolección de una o más piezas representativas de la planta

Aunque sea posible recolectar pequeñas plantas herbáceas enteras, los especímenes voucher de árboles y plantas leñosas pueden estar representados por una rama.

- De ser posible, recolecta una rama con material fértil, es decir, con frutos, flores, yemas florales, etc. Sin embargo, con frecuencia la identificación se puede llevar a cabo usando material estéril.
- Asegúrate de recolectar una rama que tenga al menos una porción joven y otra más vieja. La porción más joven será el extremo más externo de la rama; a menudo de color verde o verdoso y más suave que la porción más cercana al tronco del árbol, cuya corteza será más gruesa.

Incluye al menos 3 nudos y yemas jóvenes y viejas y de ser posible, asegúrate de que la rama tenga hojas.

Si el árbol ha perdido sus hojas al momento de la recolección (sin hojas en sus ramas), recoge las que han caído debajo del mismo. Usualmente, se recogen las hojas más comunes y abundantes bajo el árbol.

Si tienes dudas acerca de cuáles son las hojas que provienen del árbol, observa su dosel con los binoculares en busca de alguna hoja en sus ramas y luego busca hojas similares en el suelo.



Una rama con partes reproductivas.



Una rama que con porciones jóvenes y viejas.

- Toda recolección debe tener un número único que el recolector utiliza una sola vez.

Coloca algún tipo de etiqueta (de joyero o de precios, banderín de plástico, cinta aislante, etc.) al espécimen en campo, antes de procesarlo, con el número de recolección escrito en lápiz o tinta permanente. Luego, ponlo cuidadosamente dentro de una bolsa grande para basura hasta que se pueda procesar y prensar.

Recolecta al menos dos copias de cada espécimen («duplicados») - una para depositar en el herbario del país y la otra para enviarla a un especialista para su identificación.

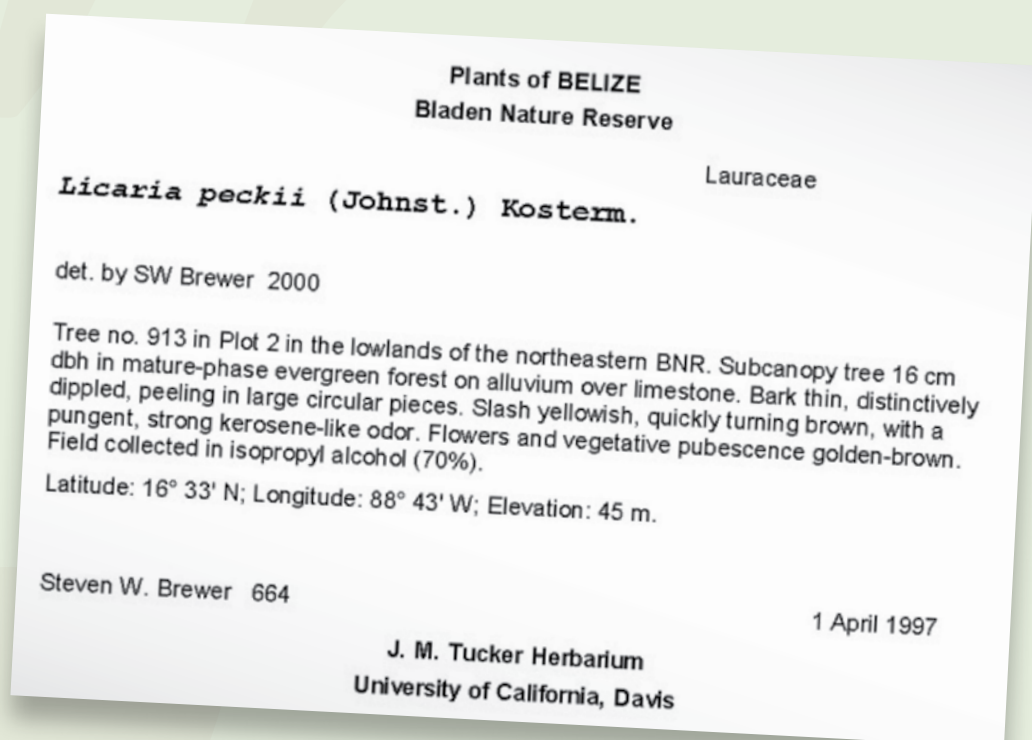
ETAPA 3: Información relevante para una etiqueta

La etiqueta es **esencial** y contiene información acerca de la planta que no puede representarse mediante el espécimen mismo o que, como el color de las flores, tiende a perderse con el tiempo o el procesamiento del espécimen.

Al recolectar un espécimen, debes anotar en un cuaderno el número del recolector junto con toda la información posible sobre el árbol del que se recolectó. Esto deberá incluir al menos:

- Recolector o recolectores presentes.
- Fecha de recolección.
- Información detallada de la ubicación: como país y estado, provincia, distrito o área protegida. Incluye además, una descripción de la ubicación en referencia a puntos geográficos importantes tales como ciudades o pueblos, caminos, características fisiográficas (montañas, picos o cadenas, masas de agua, etc.) y preferentemente, con coordenadas GPS e incluso los datos mapa.
- Tipo de hábitat: una descripción del hábitat principal (por ejemplo, sabana, bosque, matorral, etc.) y alguna característica topográfica (como cima de una cresta o valle, ladera, etc.).
- Hábito: una descripción del tipo de forma de la planta y si es herbácea, trepadora (suele ser mayormente verde y se trepa a otras plantas o rocas en casi toda su longitud), liana (una trepadora leñosa que cuelga libremente en casi toda su longitud), arbusto o árbol e incluso la altura de la planta.
- **Descripción de las características que no se pueden captar con el espécimen solo**, por ejemplo: presencia de látex o savia coloreada, colores y olores (de la savia, las flores, los frutos, las hojas, etc.), ancho del tronco, etc.

Al regresar del campo con el material vegetal catalogado, se confeccionan las etiquetas y se completan con toda la información registrada en el cuaderno. Luego se colocan a los especímenes a medida que se procesan, se prensan y se preparan para su almacenamiento.



ETAPA 4: Procesado de los especímenes para el secado

En la mayoría de los casos no hace falta prensar las plantas durante la recolección. Además, transportar una prensa botánica es muy incómodo y el prensado lleva demasiado tiempo. En lugar de ello, después de recolectar y catalogar todos los especímenes con un número único de recolección, se los puede procesar y prensar al final del día en campo. Sin embargo, cabe señalar que los especímenes pueden deteriorarse rápidamente si no se prensan y secan (o se preservan en alcohol - véase más abajo) el mismo día de su recolección.

Para iniciar el procesado, coloca el espécimen dentro de una hoja de periódico plegada. Corta o dobla el periódico para acomodarlo en un área algo menor que una hoja de papel de montaje de 27,5 x 42,5 cm (11 x 17 pulgadas) (donde el espécimen terminará colocado finalmente en el herbario), asegurándote de dejar un espacio para la etiqueta.

Escribe las iniciales del recolector y el número de recolección en el borde exterior del periódico doblado.

Si te encuentras lejos de la base de operaciones (la oficina de campo, la estación de investigaciones, etc.) puedes apilar los especímenes luego de colocarlos entre hojas de periódico etiquetadas.

Apílalos en orden por número de recolección - esto ayudará a minimizar errores durante el proceso de secado (véase la Etapa 5) - luego colócalos en una bolsa plástica de alta resistencia.

Rocía el interior de la bolsa con alcohol (isopropílico o etílico al 70 %; los licores fuertes de un 50 % de contenido alcohólico como el ron también sirven) para evitar el moho o la putrefacción y que se los coman los insectos. Un litro de alcohol suele preservar una pila de especímenes de unos 35 cm de alto por unos meses.

Asegúrate de comprimir los especímenes para remover el aire de la bolsa; amarra o sella la bolsa con cinta adhesiva e inviértela a diario por los primeros días, para asegurarte de que el alcohol penetre completamente la pila de especímenes.

Asegúrate de que la bolsa esté bien sellada o amarrada para que los especímenes no se muevan de lugar y evita aplastar los bordes del paquete.

Cuando regreses del campo, podrás remover estos especímenes de la bolsa para su secado y posterior almacenado.



Crédito: Gail Stott/Ya'axché Conservation Trust.

ETAPA 5: Prensado, secado y almacenado de especímenes

Se debe secar y almacenar los especímenes lo antes posible. En resumen, esto implica asegurar los especímenes en una prensa botánica rectangular, que luego se coloca sobre uno de sus lados largos sobre una fuente de calor.

Para comenzar, cada espécimen se coloca en su propio papel periódico (utiliza uno nuevo si se lo ha conservado en alcohol y no olvides etiquetar el nuevo papel periódico). Luego coloca el papel periódico entre **dos láminas de material absorbente** (preferentemente papel secante o «secantes») y **dos láminas de cartón corrugado**.

El orden es entonces: cartón - secante - espécimen en papel periódico - secante - cartón - secante - espécimen 2 en papel periódico - secante - cartón - secante - espécimen 3 en papel periódico, etc.

Si los materiales son escasos y el tiempo para el secado es limitado, los especímenes de menor volumen (como hierbas, hojas de helecho, ramitas de árboles, etc.) pueden compartir un secante y apilarse de a 2 ó 3 entre dos cartones. Cuando estén listos, se sujeta la pila completa de especímenes dentro de una prensa botánica.



Los especímenes de las plantas se colocan entre papel periódico, papel secante y cartón antes de colocarlos en una prensa botánica.

Luego, prepara un secador (un contenedor para sostener una o más prensas botánicas sobre una fuente de calor). El secador más fácil de hacer es una caja rectangular con capacidad para una o más prensas botánicas - sin tapa ni base - apoyada sobre uno de sus lados largos. Las paredes interiores de la caja deben estar suficientemente ajustadas contra los lados de la prensa botánica para garantizar que el aire se mueva a través del cartón y no alrededor de la prensa.

Coloca una malla de alambre o barras metálicas dentro del secador para estabilizar la prensa botánica y luego acomoda el secador a unos 50 a 75 cm sobre una fuente de calor (hornillo de gas propano, cocina (estufa) de camping, calentador de querosén o focos (bombillos) incandescentes).

La mayoría de especímenes se secan en 24 a 48 horas, pero **su supervisión es esencial:**

- Los especímenes deben estar secos pero no quebradizos y algunos se secan con más rapidez que otros.
- Las prensas botánicas se aflojan a medida que los especímenes se secan y deben reajustarse periódicamente para evitar que se caigan partes de especímenes.

TEN CUIDADO: El fuego es un peligro real. La cercanía de los periódicos a la fuente de calor y la caída de material vegetal puede iniciar un fuego.

Una vez secos, los especímenes deben extraerse de la prensa botánica y luego apilarse y sellarse en bolsas plásticas o cajas. Para evitar la infestación de insectos, se puede colocar una o dos bolas de naftalina en cada contenedor.

Toma de fotografías

En términos de una identificación precisa, nada substituye a la recolección de especímenes de plantas vivas, pero la recolección en campo requiere equipo y puede llevar mucho tiempo.

Las fotografías ofrecen un medio relativamente rápido y menos costoso de identificación. Una buena serie de fotografías a menudo permite que un botánico identifique al menos la familia y de allí, posiblemente la especie.

Estas indicaciones generales para fotografiar los árboles facilitarán la identificación de las especies.

1 Fotografías generales del árbol

- El tronco, incluida la base del árbol.
- Una toma del dosel (si es visible) desde abajo.
- Una toma de una rama que muestre porciones más viejas (internas) y más jóvenes (externas) de un tallo.

2 Hoja

- Una toma del envés de una hoja completa (incluido el pecíolo) y una fotografía en primer plano (macro) del envés del limbo, desde su base hasta aproximadamente la mitad del mismo.
- Una toma de la cara superior de una hoja completa.
- Para hojas compuestas, incluye también una fotografía macro de la superficie superior del pecíolo entero y del tercio apical (hacia la punta) del raquis. Incluye tomas similares a las de arriba pero de folíolos individuales en lugar de hojas completas.

3 Tallo

- Una fotografía macro de la punta de un tallo joven inclusive de la yema apical (punta del tallo), la superficie del tallo y de ser posible, donde el pecíolo se une al tallo.
- Una toma de 2 a 3 nudos en una porción de tallo más joven (que, de ser posible, muestre la base de los pecíolos unidos) y una porción más vieja del tallo (sin hojas). Asegúrate de mostrar cualquier yema axilar y pelos u otras características superficiales (escamas, espinas o cualquier cosa inusual) y las partes superior e inferior del tallo.

4 Partes fértiles

- Fotografías de las flores y yemas de flores con macrografías del costado, parte inferior y superior (mirando hacia abajo al interior de la flor).
- Fotografía frutos enteros y, de ser posible, corta un fruto longitudinal y transversalmente (por el lado más corto) y fotografía las superficies cortadas. Fotografía las semillas individuales que se encuentren disponibles, de diferentes ángulos.

Referencias seleccionadas y orientación adicional

Referencias y orientación adicional sobre algunos de los métodos descritos en esta guía.

Botánica general y listados

Internet Directory for Botany. Disponible en: http://bit.ly/gtc_ref_2a

University of Illinois. Plant Systematics Database. Disponible en: http://bit.ly/gtc_ref_2b

University of Oklahoma. Scott's Botanical Links. Disponible en: http://bit.ly/gtc_ref_2c

Wayne's World. Plant Taxonomy Lists. Disponible en: http://bit.ly/gtc_ref_2d

Bases de datos (centrado en zonas tropicales)

Kew Royal Botanic Gardens. Neotropikey. Disponible en: http://bit.ly/gtc_ref_2j

Missouri Botanical Gardens. Trópicos - Flora Mesoamericana. Disponible en: http://bit.ly/gtc_ref_2h

Missouri Botanical Gardens. Trópicos. Disponible en: http://bit.ly/gtc_ref_2g

New York Botanical Garden. C. V. Starr Virtual Herbarium. Disponible en: http://bit.ly/gtc_ref_2i

Singapore Botanic Gardens. Online Herbarium. Disponible en: http://bit.ly/gtc_ref_2k

Smithsonian Tropical Research Institute. Center for Tropical Forest Science. Disponible en: http://bit.ly/gtc_ref_2l

Southern Africa Plants. A Photo Guide. Disponible en: http://bit.ly/gtc_ref_2m

The Field Museum. Neotropical Herbarium Specimens. Disponible en: http://bit.ly/gtc_ref_2f

The Field Museum. Useful Links for Neotropical Flowering Plant Identification. Disponible en:
http://bit.ly/gtc_ref_2e

West African Plants. A Photo Guide. Disponible en: http://bit.ly/gtc_ref_2n

Recolección y procesamiento de especímenes de plantas

Bowles, J.M. (2004). Guide to Plant Collection and Identification. Disponible en: http://bit.ly/gtc_ref_2q

Missouri Botanical Gardens. Field Techniques. Disponible en: http://bit.ly/gtc_ref_2o

Province of British Columbia, Ministry of Forests Research Program (1966). Techniques and Procedures for Collecting, Preserving, Processing, and Storing Botanical Specimens. Disponible en: http://bit.ly/gtc_ref_2r

Queensland Herbarium (2013). Collection and preserving plant specimens, a manual. Department of Science, Information Technology, Innovation and the Arts. Disponible en: http://bit.ly/gtc_ref_2s

Royal Botanic Garden Sydney & the Domain Trust. Processing plant specimens. Disponible en:
http://bit.ly/gtc_ref_2p

Suministros botánicos y otros materiales de campo

Ben Meadows. Disponible en: http://bit.ly/gtc_ref_2t

Forestry Suppliers. Disponible en: http://bit.ly/gtc_ref_2v

Herbarium Supply Co. Disponible en: http://bit.ly/gtc_ref_2u

Para obtener más información, o para bajar las otras guías de la serie, visita nuestro sitio web:

www.globaltrees.org/resources/practical-guidance