



ÁRBOLES

con Hojas Comestibles

Una Guía Mundial

Perennial Agriculture Institute



Perennial Agriculture Institute

www.perennialagriculture.institute

“Para mitigar el cambio climático por medio de acelerar la adopción de sistemas agroforestales y cultivos perennes”

Eric Toensmeier

con contribuciones de Erica Klopf

2022

Creative Commons BY-NC-ND 2.0

CONTENIDOS

Introducción: Acerca de los árboles con hojas comestibles	03
Capítulo 1: Árboles con hojas comestibles	04
Capítulo 2: Cultivo de árboles con hojas comestibles	16
Capítulo 3: Especies para climas fríos	32
Capítulo 4: Especies para climas secas tropicales y subtropicales	43
Capítulo 5: Especies para climas trópicos y subtrópicos húmedos	60
Apéndice A. Información nutricional	88
Apéndice B. Recursos.....	90
Apéndice C. Biomas y climas mundiales.....	92
Referencias	98

La imagen en la tapa de la publicación es un seto de chaya “Jumbo Leaf” (*Cnidoscolus aconitifolius*) cortesía de Josh Jamison de Cody Cove Farm and Nursery.

INTRODUCCIÓN

Sobre Árboles con Hojas Comestibles

En 2020, el Instituto de Agricultura Perenne (PAI) publicó el artículo "Perennial vegetables: A neglected resource for biodiversity, carbon sequestration, and nutrition" (Hortalizas perennes: Un recurso desatendido para la biodiversidad, el secuestro de carbono y la nutrición) en la revista científica PLOS One. Se proporcionó un inventario de más de 600 especies cultivadas en todo el mundo, se estimó su potencial de secuestro de carbono y se investigó su capacidad para abordar las deficiencias de nutrientes que afectan a más de dos mil millones de personas tanto en el Norte Global como en el Sur Global. Un grupo de especies cultivadas destacó claramente por su extraordinaria nutrición: los árboles con hojas comestibles. Escribimos esta obra, *Árboles con Hojas Comestibles*, para plasmar la importancia de este extraordinario grupo de plantas, que en gran medida pasa desapercibido.

Esta publicación en forma de manual, describe 102 especies de árboles, arbustos y cactáceas que se cultivan por sus hojas y brotes comestibles. Que sepamos, nunca antes se había reunido esta información en un solo lugar.

El Capítulo 1, ofrece una visión general de estos vegetales arbóreos. ¿De dónde proceden?, ¿qué impacto podrían tener en las carencias de nutrientes?, ¿qué beneficios ofrecen para la mitigación del cambio climático y la adaptación al mismo?, ¿y qué otros beneficios ofrecen?

El Capítulo 2 ofrece una visión general del cultivo de estas especies. A pesar de su gran diversidad y orígenes dispares, prácticamente todas se cultivan utilizando las mismas técnicas básicas. Aquí se describen esas prácticas y cómo se integran en complejos sistemas agroforestales. También se ofrece información básica sobre la propagación y el cuidado de los árboles con hojas comestibles.

En los capítulos restantes se describen las especies cultivadas. Cada perfil ofrece una descripción, detalles sobre el clima y la idoneidad del suelo, nutrición, propagación y sistemas de cultivo. Dado que se trata de una guía mundial, siempre que ha sido posible hemos incluido los nombres de todas las especies en los veinte idiomas más hablados del mundo: alemán, Árabe, bengalí, chino mandarín, chino wu, español, francés, hindi, indonesio, inglés, japonés, marati, panyabí, portugués, ruso, suajili, Tamil, télugu, turco y urdu. También se indican los nombres en las lenguas de la región en la que se cultivó originalmente. Cada cultivo está etiquetado con un nombre de su tierra natal y un nombre en español.

En el Capítulo 3 se describen las especies para climas fríos, incluidas las regiones templadas y boreales. El Capítulo 4 se centra en las especies que habitan las zonas de clima tropical y subtropical seco. Y finalmente el Capítulo 5 describe las especies para los trópicos y subtrópicos húmedos.

El Apéndice A ofrece información nutricional detallada sobre 51 especies (no se dispone de datos sobre el resto). Mientras que el Apéndice B incluye los recursos recomendados para profundizar en el tema. El manual *Árboles con hojas comestibles* ahora está disponible en español. Póngase en contacto con nosotros si está interesado en traducirlo a otros idiomas. La licencia CC BY-NC-ND permite a los usuarios copiar y distribuir el material no adaptado en cualquier medio o formato, únicamente con fines no comerciales, y siempre que se cite al Instituto de Agricultura Perenne, Eric Toensmeier y Erica Klopff. Ilustraciones de Erica Klopff.

Gracias a nuestro equipo de traducción al español: Juan Fernando Restrepo, Maria Iturriaga Jones, Aline Van Moerbeke, y Mané Salinas Rodriguez. Una gracias especial para Mané Salinas Rodriguez por escribir Apéndice C, una descripción en detalle para clarificar los biomas y climas mundiales.

Este proyecto ha sido financiado en gran parte por Trees for Climate Health, una iniciativa de Jonas Philanthropies. La redacción también ha contado con el apoyo de los mecenas de Patreon de Eric Toensmeier. Gracias al apoyo de estos patrocinadores, esta publicación puede descargarse gratuitamente. Gracias también al patrocinador fiscal del proyecto, Interlace Commons.

Gracias a todos los que revisaron el escrito o respondieron a las preguntas de la entrevista. Entre ellos: Rick Burnette de Cultivate Abundance, Josh Jamison de Cody Cove Farm and Nursery, Maarten van Zonneveld y Soenghoe Jang del World Vegetable Centre y Ricardo Romero de Las Cañadas. También agradecemos el maravilloso recurso en línea de imágenes creative commons, que ha dado vida a este manual.

CAPÍTULO 1

Árboles con Hojas Comestibles

En una época en la que se necesitan desesperadamente más árboles para hacer frente al cambio climático, ¡qué maravilla saber que hay muchas especies de árboles que se cultivan por sus hojas comestibles! En algunas partes del mundo, se trata de una tradición ininterrumpida que se remonta a miles de años. Para mucha gente, sin embargo, los árboles con hojas comestibles suenan a fantasía, a cuento infantil. Parece probable que la mayoría de los habitantes del planeta no hayan comido nunca una hoja de árbol. Estas especies tienen un enorme potencial para proporcionar los nutrientes que faltan en la dieta de miles de millones de personas, para ayudar a hacer perenne la agricultura y a absorber el exceso de carbono de la atmósfera, además para diversificar nuestras granjas y jardines, para mejorar la salud de nuestros suelos, y mucho más.

A efectos de esta publicación, los árboles con hojas comestibles se definen como plantas leñosas que crecen al menos dos metros de altura sin podar, incluidos árboles, arbustos y cactáceas con hojas que se consumen como verdura, más que como hierba culinaria o especia. Además de las hojas, en muchos casos se consumen los brotes y los tallos jóvenes tiernos. También se incluyen los cladodios. Un puñado de estas especies se consideran más propiamente "semi-leñosas", como la aibika y la yuca. Cientos de especies cumplen estos criterios.



Figura 1.1. La *Moringa stenopetala* fue domesticada por agricultores etíopes y keniatas por sus hojas altamente nutritivas. Imagen por cortesía de Trees for a Future.

Como la increíble diversidad de estas especies puede resultar abrumadora, en esta publicación hemos decidido centrarnos en las especies que se cultivan por sus hojas comestibles. Se cultivan en huertos familiares, se producen para los mercados locales y algunas incluso se comercializan a nivel mundial. Destacamos aquellas de las que hemos encontrado documentación sobre su cultivo, aunque seguro que se nos han escapado algunas. Muchas de ellas son excelentes hortalizas por derecho propio. Quizá en una futura publicación se haga un inventario de las especies de hortalizas arbóreas silvestres, muchas de las cuales son lo bastante populares como para venderse en los mercados.

El sabor y la textura de estas hojas varían mucho, tanto o más que las verduras anuales comunes. El sabor de algunas se asemeja al de verduras familiares como la lechuga, el apio, la col rizada o la mostaza, otras son picantes, saladas, insípidas o amargas, mientras que unas pocas saben a sopa de pollo o a cerveza de raíz. En la cocina se utilizan de todas las formas imaginables, la mayoría requieren cocción, pero hay muchas que pueden comerse crudas (se supone que deben cocinarse a menos que se indique lo contrario). Algunas son venenosas si no se cocinan bien y una o dos tienen toxicidad adicional. Nuestro criterio aquí es incluir especies que los agricultores y jardineros cultivan por sus hojas, no juzgarlas por su sabor, textura o incluso toxicidad. Los árboles con hojas comestibles pueden fermentarse, secarse, procesarse y almacenarse de la misma forma que las hortalizas anuales comunes.

La idea de cultivar árboles por sus hojas comestibles parece haber surgido de forma independiente en muchos lugares del mundo, muchas veces. El recuadro 1,1 presenta estos lugares de cultivo. Lo sorprendente es que se utilizan las mismas técnicas básicas en todos los lugares donde se cultivan estas especies. Estos enfoques de cultivo sorprendentemente universales se analizan en detalle en el Capítulo 2.

Nuestro documento "Perennial vegetables: A neglected resource for biodiversity, carbon sequestration, and nutrition" ofrece un inventario de más de 600 especies cultivadas de hortalizas perennes de todo el mundo. En nuestro análisis, los árboles con hojas comestibles destacaron por su notable potencial nutritivo y de secuestro de carbono. Esta publicación es una inmersión más profunda en este extraordinario grupo de plantas.

¿En qué medida se cultivan árboles con hojas comestibles? Aunque en muchos lugares se cultiva una gran diversidad de especies, parece que su huella global es más bien pequeña. La moringa (*Moringa oleifera*), que se ha hecho muy popular en los últimos años, se cultiva en 500.000 hectáreas en todo el mundo. Las cactáceas del grupo de los nopales (*Opuntia* sp.) se producen en unas 20.000 hectáreas. Unas 18.000 hectáreas de té (*Camellia sinensis*) cultivado en Myanmar se utilizan como verdura fermentada en forma de *laphet*. El cultivo de la mandioca (*Manihot esculenta*) está muy extendido, pero la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) calcula que sólo unas 9.000 hectáreas se dedican a la producción de hojas en un año determinado. A título comparativo, la producción mundial combinada de brasicáceas, lechuga y espinacas ronda los 4,6 millones de hectáreas. También es posible que la superficie de árboles con hojas comestibles sea considerablemente mayor, ya que se dispone de muy pocos datos.

BIODIVERSIDAD

¿Cuántos árboles del mundo tienen hojas comestibles? Que sepamos, no se ha realizado ningún inventario mundial, pero seguramente hay muchos cientos o miles. Un estudio del Instituto de Agricultura Perenne sobre las hortalizas perennes autóctonas de México, de próxima publicación, encontró 87 árboles y arbustos con hojas comestibles, de los cuales nueve se cultivaban específicamente con ese fin. Es decir, nueve especies silvestres por cada una cultivada, y sugiere que las especies perfiladas en el manual que está leyendo pueden ser sólo el principio. De hecho, mientras elaborábamos este libro, identificamos un gran número de especies que, aunque no se cultivan necesariamente para la alimentación, son importantes alimentos silvestres. Las hojas de muchos de estos árboles silvestres se venden a menudo en los mercados locales. La biodiversidad también es importante en los huertos y aprovechamientos agrícolas porque muchas plagas y enfermedades son específicas de una determinada familia botánica de cultivos. Como los árboles con hojas comestibles proceden de muchas familias botánicas que no se cultivan ya para la alimentación, son resistentes a los insectos, hongos y bacterias que atacan nuestros cultivos alimentarios.

De las ciento dos especies que identificamos, destacan algunas familias botánicas. Las leguminosas (Fabaceae) tienen 15 especies en ocho géneros, la familia de las moreras (Moraceae) con 12 especies en cuatro géneros y las aralias (Araliaceae) con 11 especies en cinco géneros. Otras familias importantes son las Malvaceae, Cactaceae y Euphorbiaceae, con seis especies cada una, y las Rubiaceae y Lamiaceae, con cuatro especies cada una. También hay géneros destacados. *Ficus* fue el más diverso, con siete especies cultivadas, seguido de *Opuntia*, con cinco, y *Eleutherococcus* y *Polyscias*, con cuatro cada uno. *Erythrina*, *Pterocarpus*, *Senegalia* y *Tilia* cuentan con tres especies.

Hay muchas especies fantásticas no incluidas en esta guía, ya que no hemos podido comprobar que se cultiven deliberadamente como hortalizas. Esto no debería impedirnos cultivarlas. También prevemos que nos enteraremos de que se cultivan otras especies después de editar esta publicación y esperamos sacar una edición actualizada en los próximos años.

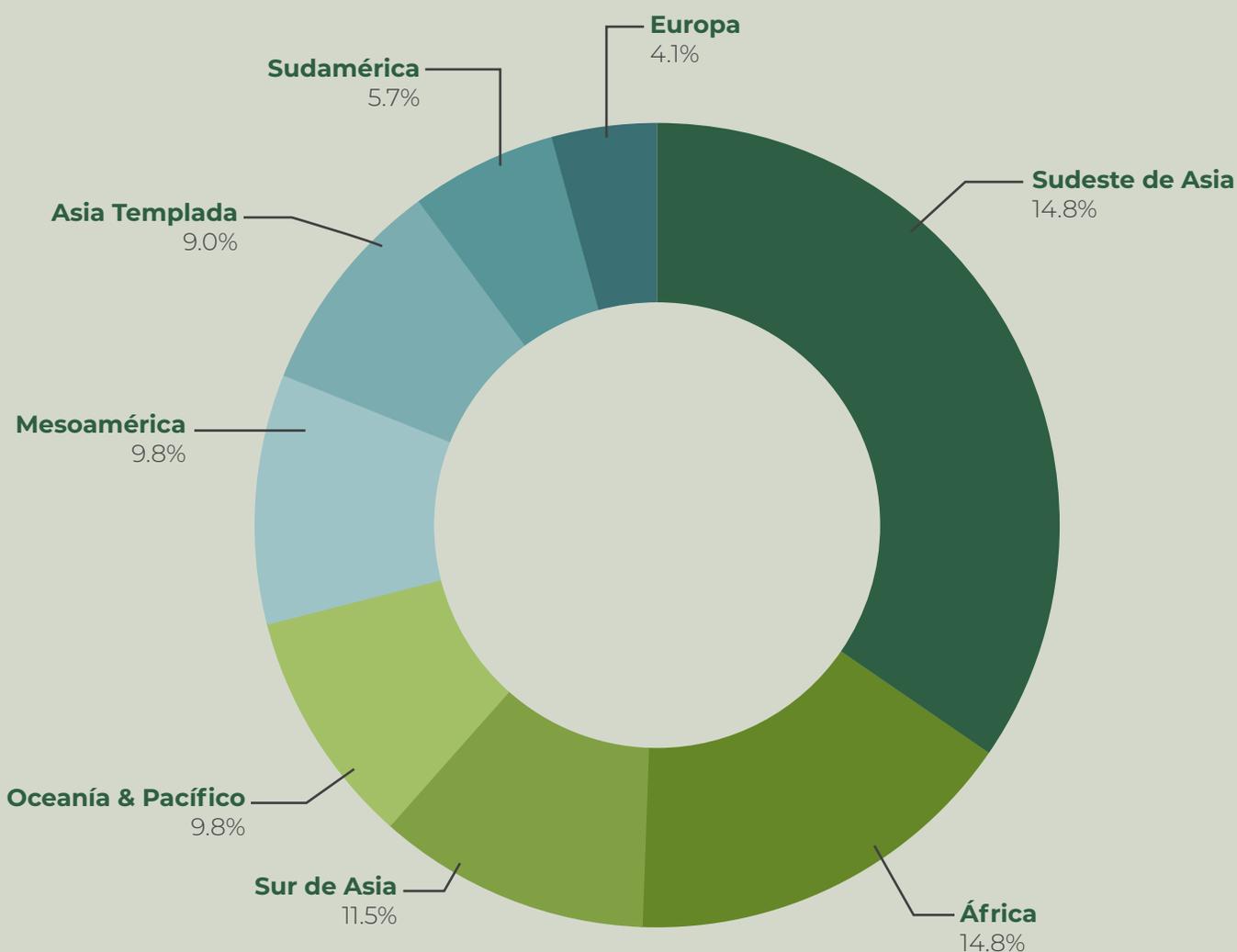
¿Son las especies cultivadas las más sabrosas, nutritivas o productivas? No necesariamente. En muchos casos, éstas especies no se cultivan hasta que las poblaciones silvestres se ven reducidas por la deforestación. Por ejemplo, esta tendencia está detrás del cultivo relativamente reciente de *Stahphylea* en China.

Por lo general, es mejor empezar con especies autóctonas de la propia región y en algunas partes del mundo hay muchos árboles de este tipo entre los que elegir. En otras regiones no hay especies autóctonas cultivadas, por lo que habrá que decidirse por cultivar algo nuevo o introducir en el cultivo algunas especies autóctonas prometedoras. Un puñado de las especies que aparecen en este libro figuran en la Base de Datos Mundial sobre Especies Invasoras, y si es así se indica en su perfil. Por supuesto, todas ellas son autóctonas de algún lugar, a menudo de una zona muy extensa.

APARTADO 1.1: ¿Dónde se cultivan los árboles con hojas comestibles?

Los agricultores y jardineros del sudeste asiático son, con diferencia, los que más árboles con hojas comestibles han cultivado: un total de 43 especies. Varias regiones cultivan entre 10 y 15 especies, como África, Asia meridional, Mesoamérica, Oceanía e islas del Pacífico y Asia templada. Esto puede reflejar, en cierta medida, la ausencia de documentación en regiones como el África subsahariana y la Amazonia. La Figura 1,2 muestra el desglose por regiones.

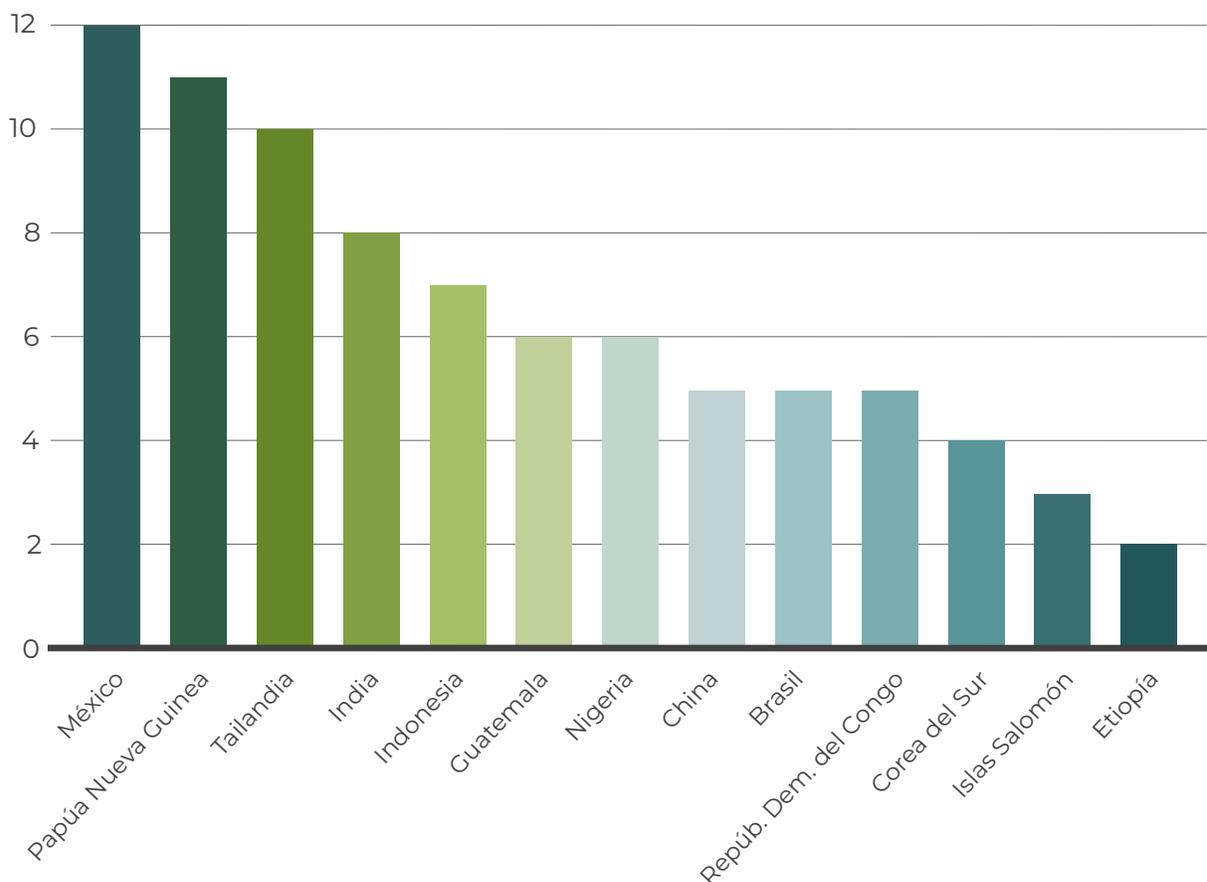
Figura 1.2. Región de Origen del cultivo



En cuanto a los países de origen de los árboles, destacan México, Papúa Nueva Guinea y Tailandia, con 10 o más especies cada uno. Los países con cinco o más especies son Brasil, China, República Democrática del Congo, Guatemala, India, Indonesia y Nigeria. Otros países con dos o más especies son Etiopía, Corea del Sur y las Islas Salomón. Sin embargo, muchos de los datos disponibles sólo son específicos a nivel regional, por ejemplo, "Sudeste Asiático" o "África tropical", lo que significa que la Figura 1,3 debe considerarse sólo como un esfuerzo preliminar para comprender los países de origen.

Hay que tener en cuenta que, aunque una especie se haya cultivado en un país o región en concreto, su área de distribución nativa puede ser mucho más amplia. Por ejemplo, aunque el *Eleutherococcus senticosus* se cultiva como verdura en Japón, en realidad es originario de gran parte de Asia templada y Siberia.

Figura 1.3. País de Origen de Cultivo



MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y ADAPTACIÓN

La "perennización" de la agricultura se refiere a los cambios que se realizan en un sistema de cultivo o paisaje agrícola cuyo principal objetivo es el aumento del porcentaje de la superficie de la tierra destinada a los cultivos de plantas perennes, ya sean fijos o en rotación e intercalados con cultivos anuales. La perennización es entonces, una herramienta importante para eliminar el exceso de dióxido de carbono de la atmósfera y almacenarlo en la materia orgánica del suelo y en la biomasa perenne. Este proceso se denomina secuestro de carbono. Los sistemas agrícolas que reducen o eliminan la labranza tienden a aumentar el carbono del suelo; la mayoría de los sistemas agrícolas que implican el cultivo de árboles con hojas comestibles son de labranza mínima. La adición de plantas leñosas perennes a los sistemas de cultivo anuales (agrosilvicultura o "silvo-arable") también aumenta

el secuestro de carbono. De hecho, los árboles con hojas comestibles pueden desempeñar un papel importante en estos sistemas. Los métodos de poda estilo corte y rebrote utilizados para producir árboles con hojas comestibles secuestran carbono, y cuanto más grande es el tronco del árbol, más carbono retiene.

En general, estos sistemas agroforestales secuestran menos carbono que los frutales, pero más que los mejores sistemas de cultivo anual. Por ejemplo, las plantas leñosas de corte y rebrote anuales son similares a los bancos forrajeros, que secuestran entre 0,1 y 0,5 toneladas de carbono por hectárea y año (tonC/ha/año). Los sistemas de poda de copa y rebrote alto son más comparables a los sistemas de producción de biomasa de corte y rebrote de rotación de 2 a 3 años, con una tasa de 1,2 ton/ha/año. Cuando se cultivan en sistemas agroforestales de estratos múltiples, las tasas oscilan entre 1 y 7 ton/ha/año. En comparación, las prácticas mejoradas de producción anual de hortalizas, como los cultivos de cobertura con labranza reducida, secuestran una media de 0,3 tonC/ha/año. Aumentar la producción de árboles con hojas comestibles puede formar parte de un programa más amplio de mitigación del cambio climático en la agricultura.

Aunque ningún jardinero o agricultor puede mitigar el cambio climático por sí solo, todos deben adaptarse a él. Los retos incluyen temperaturas más altas, un clima más errático, periodos secos más largos, lluvias cada vez más intensas, inundaciones y más.

Los sistemas agroforestales y los cultivos perennes son poderosas herramientas de adaptación por varias razones. Por ejemplo, el aumento de la intensidad de las precipitaciones se traduce en una mayor erosión. Los cultivos perennes en sistemas de labranza mínima, como los árboles con hojas comestibles, son una herramienta excelente para controlar la erosión. Las franjas de plantas perennes plantadas a lo largo o cerca del contorno en las laderas de las tierras de cultivo aumentan la materia orgánica y mejoran la infiltración de las precipitaciones. Este almacenamiento de agua en el suelo ayuda a reducir la vulnerabilidad a la sequía y también capta y libera lentamente el agua, reduciendo también la vulnerabilidad a las inundaciones. Las profundas raíces de los cultivos arbóreos, incluidas las hortalizas arbóreas, los hacen mucho más resistentes frente a las sequías. Las hojas suelen estar disponibles hasta bien entrada la estación seca en los subtrópicos.

Además, los árboles (incluso los setos, los cercos vivos y los árboles de bajo crecimiento) moderan las temperaturas. Esto mejora las condiciones de trabajo de los cultivadores, crea agradables espacios verdes en huertos, solares, patios y azoteas y ofrece un microclima de temperatura para cultivos sensibles al calor, como lechugas y espinacas.

NUTRICIÓN

Uno de los beneficios más importantes de los árboles con hojas comestibles es la nutrición. Todos los vegetales son valiosos, debido a que la humanidad necesita triplicar la producción vegetal sólo para satisfacer las necesidades alimentarias mundiales actuales. Más de 2 mil millones de personas sufren deficiencias nutricionales relacionadas con un bajo consumo de verduras. Las carencias se dividen en dos grandes categorías. La "malnutrición tradicional", que afecta principalmente a los países subdesarrollados, es la falta de hierro, zinc, folato y vitamina A. Entre sus consecuencias se encuentran la anemia, los trastornos congénitos, la ceguera infantil, la mortalidad materna y la vulnerabilidad a las infecciones. Mientras tanto, en el Norte Global y los países desarrollados, así como en las zonas urbanas de todo el mundo, las "deficiencias de la dieta industrial", resultantes de la baja ingesta de fibra, calcio, magnesio y antioxidantes como las vitaminas A, C y E, desempeñan un papel en las enfermedades del corazón, la osteoporosis, la diabetes, la hipertensión arterial y más.

El documento de PAI del 2020 "Perennial Vegetables: A Neglected Resource for Biodiversity, Carbon Sequestration, and Nutrition" (Verduras perennes: un recurso desatendido para la biodiversidad, la retención de carbono y la nutrición) rastreó la bibliografía para encontrar los valores medios de los



Figura 1.4. *Toona sinensis*, es una especie que está entre las verduras más nutritivas del mundo. Imagen Eric Toensmeier, CC 3.0.

nutrientes clave necesarios para subsanar estas deficiencias, tanto en verduras anuales como perennes. Para la comparación se utilizó un grupo de "verduras de referencia" ampliamente cultivadas y comercializadas. Los árboles con hojas comestibles surgieron como la clase de hortalizas con los niveles más altos de estos nutrientes clave.

Para este libro, PAI recopiló muchos más datos sobre árboles con hojas comestibles. Se encontraron más datos sobre los 31 árboles con hojas comestibles tratados en el documento inicial y también se recopilaron datos sobre veinte especies adicionales. Los datos completos sobre la composición en nutrientes de las especies cultivadas que se describen en este libro se presentan en el Apéndice A.

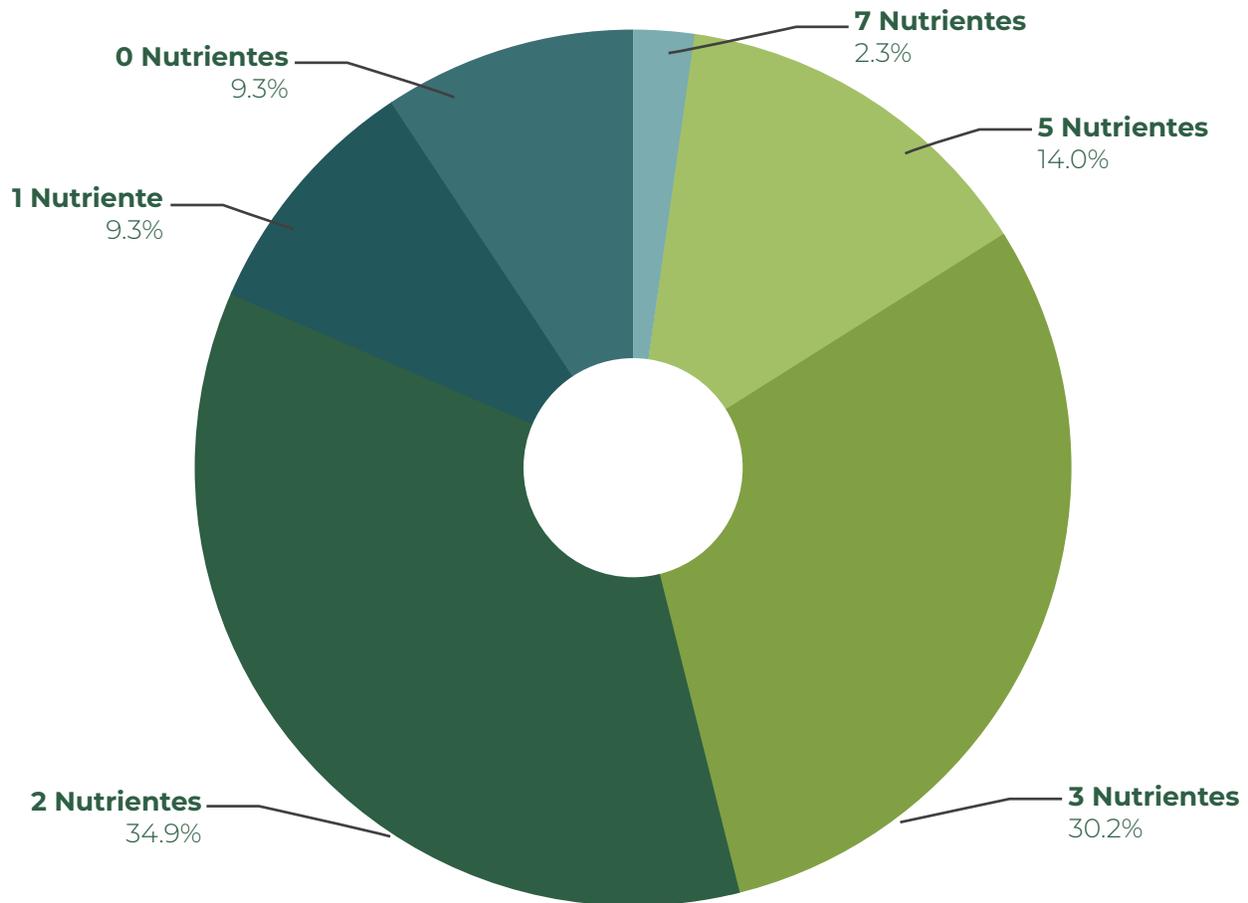
Lo que hemos encontrado confirma y amplía el estatus de las hojas de los árboles como un alimento que ofrece una fuente excepcional de nutrición, aunque, por supuesto, no todos los árboles con hojas comestibles son notables en este sentido.

ESPECIES SUPERABUNDANTES EN NUTRIENTES

Las especies superabundantes en nutrientes son aquellas que están por encima de los niveles más altos encontrados en las "hortalizas de referencia" comunes disponibles globalmente en los mercados. Se utilizan 22 verduras de referencia, entre las que se incluyen cultivos como el tomate (*Solanum lycopersicon*), la col (*Brassica oleracea*), el pepino (*Cucumis sativus*), la cebolla (*Allium cepa*) y las

judías verdes (*Phaseolus vulgaris*). Nuestro trabajo demostró que los árboles con hojas comestibles eran la clase de hortalizas con más probabilidades de ser superabundantes en uno o más nutrientes clave. Nuestro grupo más amplio de árboles cultivados con hojas comestibles muestra una tendencia similar. De hecho, de las especies cultivadas incluidas en este libro, sólo cuatro de las 51 no eran superabundantes en al menos un nutriente. Una especie (*Morus alba*, morera) es superabundante en siete. Cabe señalar que la mayoría de las especies carecen de datos sobre uno o más nutrientes, por lo que los niveles de superabundancia podrían ser incluso superiores. La Figura 1.5 muestra el nivel de superabundancia de las 51 especies de las que se disponen datos.

Figura 1.5. Nivel de superabundancia de nutrientes en árboles con hojas comestibles



El documento de PAI de 2020 proporcionó datos sobre 320 especies de vegetales, anuales y perennes, incluidos los árboles con hojas comestibles. Aquí los combinamos con nuestros datos actualizados sobre árboles con hojas comestibles para crear listas revisadas de las especies con los diez mayores contenidos de los nutrientes clave necesarios para abordar las deficiencias nutricionales descritas anteriormente. Los árboles con hojas comestibles representan entre dos y siete de los diez primeros de todos los vegetales cultivados del mundo (leñosos, perennes y anuales) para cada uno de estos nutrientes vitalmente necesarios. Es especialmente destacable que algunas especies se encuentran entre las diez primeras hasta para cuatro nutrientes. Esto significa que de los cientos de especies de hortalizas cultivadas que se han analizado, tanto la morera (*Morus alba*) como la orgaza (*Atriplex halimus*) se encuentran entre las diez más nutritivas para cuatro de los nueve nutrientes clave necesarios para paliar las carencias que afectan a varios miles de millones de personas. Y varias otras especies aparecen en dos o tres listas de las diez más nutritivas. Las Tablas 1,1 y 1,2 muestran los árboles con hojas comestibles clasificados entre los diez primeros de todas las hortalizas para los nutrientes necesarios para abordar las carencias.

Tabla 1.1. Árboles con hojas comestibles con contenido de nutrientes entre los diez más altos de todas las hortalizas cultivadas, para la malnutrición tradicional

Hierro	Zinc	Vitamina A	Folatos
<i>Atriplex halimus</i> , <i>Morus alba</i> , <i>Vitex doniana</i>	<i>Atriplex halimus</i> , <i>Pterocarpus mildbraedii</i> , <i>Senegalia rugosa</i>	<i>Cnidoscopus aconitifolius</i> , <i>Morinda citrifolia</i> , <i>Senna obtusifolia</i> , <i>Toona sinensis</i>	<i>Eleutherococcus senticosus</i> , <i>Morus alba</i>

Tabla 1.2. Árboles con hojas comestibles con contenido en nutrientes entre los diez más altos de todos los vegetales cultivados, para las deficiencias de la dieta industrial

Fibra	Calcio	Magnesio	Vitamina A	Vitamina C	Vitamina E
<i>Azadirachta indica</i> , <i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Eleutherococcus senticosus</i> , <i>E. trifoliatus</i> , <i>Moringa stenopetala</i>	<i>Atriplex halimus</i> , <i>Ficus copiosa</i> , <i>Moringa stenopetala</i> , <i>Morus alba</i> , <i>Sesbania grandiflora</i>	<i>Atriplex halimus</i> , <i>Ceiba pentandra</i> , <i>Lycium chinense</i> , <i>Pereskia aculeata</i> , <i>Pisonia umbellifera</i> , <i>Pseuderanthemum carruthersii</i> , <i>Pterocarpus mildbraedii</i>	<i>Cnidoscopus aconitifolius</i> , <i>Morinda citrifolia</i> , <i>Senna obtusifolia</i> , <i>Toona sinensis</i>	<i>Cnidoscopus aconitifolius</i> , <i>Manihot esculenta</i> , <i>Moringa oleifera</i> , <i>Morus alba</i>	<i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Eleutherococcus senticosus</i> , <i>Manihot esculenta</i> , <i>Toona sinensis</i> , <i>Vitex doniana</i>

ESPECIES MULTINUTRIENTES

Muchos árboles con hojas comestibles son especies multinutritivas, que proporcionan niveles altos o superabundantes de múltiples nutrientes clave para la malnutrición tradicional y/o las deficiencias de la dieta industrial. En las Tablas 1,3 y 1,4 se enumeran estas especies, y también se señala en sus perfiles en los Capítulos 3-5. Cabe destacar que en ambas Tablas aparecen bastantes especies, como la chaya (*Cnidoscopus* sp.), el ginseng siberiano (*Eleutherococcus senticosus*), la yuca (*Manihot esculenta*), el noni (*Morinda citrifolia*), la moringa (*Moringa oleifera*), la morera (*Morus alba*), ejotillo cafecillo (*Senna obtusifolia*) y el caoba chino (*Toona sinensis*). Estas potencias nutricionales deberían plantarse en todos los lugares donde haya carencias nutricionales de uno u otro tipo. Los árboles de hojas comestibles tienen una probabilidad desproporcionada de ser especies multinutritivas. De las especies multinutritivas identificadas en el documento de PAI para 2020, el 50% son árboles con hojas comestibles, aunque sólo representan el 12% del total de especies de las que se disponía de datos.

Tabla 1.3. Especies multinutrientes para la malnutrición tradicional

Especies	Nombre en Español	Hierro	Zinc	Vitamina A	Folato
<i>Cnidoscopus aconitifolius</i>	chaya	extremadamente alto		extremadamente alto	
<i>Eleutherococcus senticosus</i>	ginseng Siberiano	muy alto	muy alto	muy alto	alto
<i>Manihot esculenta</i>	yuca	muy alto	muy alto	muy alto	
<i>Morinda citrifolia</i>	morera de la India	muy alto	alto	extremadamente alto	
<i>Moringa oleifera</i>	moringa*	extremadamente alto	muy alto	muy alto	
<i>Morus alba</i>	morera	extremadamente alto	muy alto	alto	muy alto
<i>Senna obtusifolia</i>	ejotillo cafecillo	extremadamente alto		extremadamente alto	
<i>Toona sinensis</i>	caoba chino	extremadamente alto	muy alto	extremadamente alto	

*La hoja de moringa por sí sola no es una especie multinutriente para esta categoría, pero sí lo es con la adición de sus flores y vainas comestibles.

Tabla 1.4. Especies multinutrientes para deficiencias de la dieta industrial

Especies	Nombre en Español	Fibra	Calcio	Magnesio	Vitamina A	Vitamina C	Vitamina E
<i>Atriplex halimus</i>	álamo	muy alto	Extremadamente alto	Extremadamente alto			
<i>Azadirachta indica</i>	neem	Extremadamente alto	alto		alto	alto	
<i>Balanites aegyptiaca</i>	mirobalano de Egipto	Extremadamente alto					Extremadamente alto
<i>Cnidocolus aconitifolius</i>	chaya		muy alto	muy alto	Extremadamente alto	muy alto	
<i>Eleutherococcus senticosus</i>	ginseng Siberiano	Extremadamente alto	alto		muy alto	alto	Extremadamente alto
<i>E. trifoliatus</i>	ezo-ukogi	Extremadamente alto	muy alto		Extremadamente alto		
<i>Gnetum gnemon</i>	bago	muy alto		alto	alto	muy alto	alto
<i>Lycium chinense</i>	cambronera de la China		alto	Extremadamente alto	alto		Extremadamente alto
<i>Manihot esculenta</i>	yuca	alto	alto		muy alto	Extremadamente alto	Extremadamente alto
<i>Morinda citrifolia</i>	mora de la India	alto	muy alto	muy alto	Extremadamente alto		
<i>Moringa oleifera</i>	moringa*	alto	muy alto	muy alto	muy alto	muy alto	alto
<i>M. stenopetala</i>	moringa Africana	Extremadamente alto	Extremadamente alto				
<i>Morus alba</i>	morera	muy alto	Extremadamente alto	muy alto	alto	muy alto	
<i>Pereskia aculeata</i>	grosellero	Extremadamente alto	muy alto	muy alto		muy alto	
<i>Pisonia grandis</i>	kol banda	muy alto	muy alto	muy alto			
<i>Sauropus androgynus</i>	katuk				muy alto	muy alto	extremadamente alto
<i>Senna obtusifolia</i>	ejotillo cafecillo		muy alto		extremadamente alto	muy alto	
<i>Sesbania grandiflora</i>	katuray	extremadamente alto	extremadamente alto	muy alto		alto	alto
<i>Toona sinensis</i>	caoba chino	alto	muy alto		extremadamente alto	alto	extremadamente alto

*La hoja de moringa por sí sola no es una especie multinutriente para esta categoría, pero sí lo es con la adición de sus flores y vainas comestibles.

OTRAS VENTAJAS

Baja necesidad de mano de obra

Una enorme ventaja de los árboles con hojas comestibles es su escasa necesidad de mano de obra, especialmente en los sistemas que utilizan mano de obra manual. Hace años tuvimos noticias de un proyecto de jardinería para personas con VIH en Mozambique. Informaron de que hortalizas perennes como la moringa y la chaya eran muy populares porque, una vez establecidas, requerían muy poco trabajo para mantener altos rendimientos. También señalaron que los árboles con hojas comestibles

que se podaban a 1-2 metros de altura no requerían agacharse para su cosecha o mantenimiento, lo que suponía una gran ventaja. Las podas de corte y rebrote también mantienen las hojas más cerca del suelo, donde pueden recolectarse mucho más fácilmente que en los árboles maduros. Según nuestra propia experiencia, estas especies requieren muy poca mano de obra, sólo un mínimo de poda una o dos veces al año y, por supuesto, la recolección. Una excepción son las zonas con una producción de hortalizas muy mecanizada, que todavía no está muy extendida para los árboles con hojas comestibles, salvo para unas pocas especies como la moringa y la morera.

Baja necesidad de mano de obra

El rendimiento de muchas especies de árboles con hojas comestibles es tan alto o más que el de las verduras de hoja verde anuales. La tabla 1.5 muestra el rendimiento de algunas especies en comparación con la col, la lechuga y las espinacas. Sin embargo, hay que tener en cuenta que en algunos climas es posible obtener más de una cosecha de estas plantas anuales.

Tabla 1.5. Rendimientos de Ciertos Árboles con Hojas Comestibles y Hortalizas Anuales

HORTALIZAS ANUALES				
Nombre Científico	Nombre Común	Toneladas/h a anual, peso fresco	kg/m2 anual, peso fresco	kg/100m de seto anual, peso fresco
<i>Brassica oleracea</i>	repollo	10-60	1-6	
<i>Lactuca sativa</i>	lechuga	3-30	0,3-3	
<i>Spinacea oleracea</i>	espinaca	10-25	1-2,5	
ÁRBOLES CON HOJAS COMESTIBLES				
Nombre Científico	Nombre Común	Toneladas/h a anual, peso fresco	kg/m2 anual, peso fresco	kg/100m de seto anual, peso fresco
<i>Abelmoschus manihot</i>	santa elena	15-60	1,5-6	
<i>Cnidoscolus aconitifolius</i>	chaya		38	20-80
<i>Lycium chinense</i>	cambronera de la China	2-4		
<i>Manihot esculenta</i>	yuca	10-20	15	
<i>Moringa oleifera</i>	moringa	10-52	60	
<i>Morus alba</i>	morera	8-52		
<i>Opuntia ficus-indica</i>	nopale	90		
<i>Sauropus andrognus</i>	katuk		30	
<i>Vernonia amygdalina</i>	ndole		15	5-20

Prolongación de la temporada

Casi todas estas especies deben podarse a profundidad. Si se dejan solas, el árbol típico con hojas comestibles pasará por un breve periodo con hojas tiernas (por ejemplo, en primavera en climas templados), tras el cual la mayoría de las hojas se volverán rápidamente duras y relativamente incomestibles. Las técnicas de poda profunda, como la poda de corte y rebrote “bajo” desde la base del tronco (en inglés “coppicing”) y la poda de corte y rebrote “alta” desde donde empiezan las ramas (en inglés “pollarding”), fomentan un rebrote robusto. Este rebrote continuará produciendo hojas tiernas durante una larga temporada. Esto incluye la disponibilidad de alimento en la estación seca

tropical para muchas especies, un beneficio muy importante en estas regiones por la larga sequía. Para más detalles, véase el capítulo 2.

Beneficios para el suelo y el agua

Los cultivos perennes, incluidos los árboles con hojas comestibles, ofrecen una serie de beneficios, como el control de la erosión. Pueden mejorar la salud del suelo de muchas otras formas, como el aumento de la materia orgánica del suelo y la recuperación de tierras degradadas. También reducen la necesidad de labranza, al menos después de que el árbol se haya establecido, durante toda su vida (que puede variar de décadas a siglos). Algunas especies fijan también el nitrógeno, lo que supone un beneficio adicional para la fertilidad.

Las plantas leñosas también ofrecen varias ventajas para la calidad del agua. Cuando se plantan en el contorno de una ladera o cerca de él, o a lo largo de zonas ribereñas, pueden ayudar a filtrar los sedimentos y la escorrentía de nutrientes, protegiendo las masas de agua de la contaminación. Sus raíces, más profundas que las de los cultivos anuales, pueden capturar nutrientes que de otro modo se filtrarían, devolviéndolos al agroecosistema y evitando la contaminación de las masas de agua o las aguas subterráneas cercanas.

PERSPECTIVAS DE UN USO MÁS AMPLIO

Los árboles con hojas comestibles nunca han sido tan necesarios. Absorben dióxido de carbono adicional de la atmósfera, hacen que las explotaciones agrícolas, los huertos y los jardines sean más resistentes al cambio climático, aportan nutrientes que faltan en la dieta de miles de millones de personas y proporcionan una base más amplia de diversidad a la producción de alimentos y a las dietas. En general, son más fáciles de cultivar que las hortalizas anuales. Dado que la producción mundial de hortalizas debe triplicarse para satisfacer las necesidades nutricionales de la humanidad, ¿por qué no hacer de los árboles con hojas comestibles un componente importante de esa expansión?

Esperamos que esta publicación sirva para dar a conocer mejor estas extraordinarias especies y que, como resultado, muchas más personas planten árboles de hoja comestible en sus huertos, sus fincas, en sus comunidades y hasta en sus parques y jardines. Hay margen para aumentar la producción incluso en las zonas con mayor riqueza de especies. Otras regiones pueden seguir los pasos de Asia Sudoriental, Asia Oriental templada, África Occidental y Mesoamérica en el aumento de la producción.

Para la mayoría de las especies, el huerto doméstico es donde reside actualmente el mayor potencial, pero muchas de estas especies ya se comercializan al menos a escala local y unas pocas son importantes cultivos regionales o de exportación. La moringa nos proporciona un modelo de qué tipo de crecimiento es posible. El éxito de la moringa se debe a los agricultores de la India que la cultivaron hace mucho tiempo, y también a los nutricionistas y organizaciones como el equipo de Educational Concerns for Hunger Organization (ECHO), que llevan décadas abogando por su uso generalizado. ECHO lleva décadas distribuyendo gratuitamente miles de paquetes de semillas y esquejes de moringa y otras especies, como la chaya y el katuk. El World Vegetable Center es otro poderoso defensor de estas especies y distribuidor de semillas y esquejes.

Merece la pena examinar por qué la moringa en particular se ha convertido en un éxito. Ya estaba presente como ornamental en gran parte de los trópicos. Está adaptada a las tierras secas. Además, se propaga muy fácilmente. Muchas otras especies descritas en este manual se encuentran en una situación similar a la de la moringa hace treinta años: se cultivan ampliamente como ornamentales (o por otros motivos), pero no se consumen como hortalizas fuera de una región relativamente pequeña. Dado que estas especies ya están muy extendidas, pueden constituir un punto de partida estratégico. Estas especies de distribución mundial incluyen *Bauhinia purpurea*, *Ceiba pentandra*, *Morinda citrifolia*, *Morus alba*, *Pisonia alba*, *Polyscias* spp., *Pseuderanthemum carruthersii*, *Sesbania*

grandiflora y *Tilia* spp.. La amplia adopción de la moringa también se debe en parte a sus impresionantes aportes nutricionales. Muchas otras hojas de árboles son notablemente ricas en los nutrientes que le faltan a la humanidad. Esperamos que la información compartida en este capítulo y en el Apéndice A ayude a promover el cultivo y el consumo de estas especies. La moringa también se ha considerado un "superalimento" y un ingrediente de muchos alimentos y suplementos. Aunque estas modas populares pueden ir y venir, la moringa y otros árboles con hojas comestibles podrían y deberían convertirse en una parte más integral de los huertos, jardines y cocinas de todo el mundo en las próximas décadas. Ampliar la asociación de la humanidad con estos vegetales arbóreos podría ayudar a abordar algunos de nuestros retos más acuciantes.

Los países que más han contribuido al cambio climático son los que menos árboles de hoja comestible han cultivado (con la excepción de China). Los países que menos han contribuido al cambio climático y que más lo están sufriendo son los que han domesticado la inmensa mayoría de los vegetales arbóreos cultivados. Una forma de solucionar este problema es que los países, empresas y particulares con mayores emisiones financien una mayor adopción de árboles con hojas comestibles en los trópicos. Es una forma de justicia climática botánica.

Aunque parece una muy buena idea plantar estas especies mucho más ampliamente allí donde puedan crecer, es de vital importancia reconocer y respetar de dónde proceden. La historia nos ofrece muchos ejemplos de cultivos que se han desarrollado sin permiso, reconocimiento ni beneficio económico para los agricultores y jardineros que trabajaron durante siglos o milenios para domesticarlos. Aunque los árboles con hojas comestibles, como la moringa, ya se cultivan ampliamente, la mayoría de las especies son cultivos regionales, a menudo cultivados sólo en una pequeña zona, normalmente por pequeños agricultores. ¿Cuál es la mejor manera de aumentar el número de personas que cultivan estos maravillosos árboles sin dejar atrás a quienes los introdujeron en el mundo?

Uno de estos enfoques es el Protocolo de Nagoya sobre el Acceso y Participación en los Beneficios. Este suplemento del Convenio sobre la Diversidad Biológica se centra en el reparto justo y equitativo de los beneficios, para reconocer y recompensar a las personas que más han trabajado pero que con demasiada frecuencia quedan al margen del proceso de desarrollo de nuevos cultivos. Para ello se requiere el consentimiento de las comunidades que desarrollaron los cultivos en primer lugar. Otra estrategia consiste en apoyar los esfuerzos en los países de origen de estos cultivos, incluidas la investigación y la adopción. Por ejemplo, el proyecto "Milagros en Acción" apoya la adopción de la chaya (*Cnidoscolus aconitifolius*) en Guatemala, donde fue domesticada pero ahora es muy rara. "Árboles para un Futuro" ha emprendido una labor similar con la moringa africana (*Moringa stenopetala*) en su tierra natal, Etiopía, donde está extinta en estado salvaje. El "Centro Agroforestal Mundial" está trabajando en otro enfoque: documentar y tomar las huellas genéticas de los cultivares para establecer registros que protejan a los agricultores que los desarrollaron.

A medida que la humanidad se enfrenta a un siglo difícil con crisis climáticas, nutricionales y de biodiversidad, los árboles con hojas comestibles ofrecen una vía para avanzar. Ha llegado el momento de que el resto de la humanidad siga el ejemplo de los agricultores y jardineros de los trópicos y de las zonas templadas de Asia y se asocie con árboles de hoja comestible.



Figura 1.6. *Pseuderanthemum carruthersii*, una planta ornamental tropical muy popular y también un alimento importante en su país de origen, las Islas Salomón. Imagen por cortesía de Erica Klopff.

CAPÍTULO 2

El Cultivo de Árboles con Hojas Comestibles

En todo el mundo se cultivan más de 100 especies de árboles por sus hojas comestibles. Proceden del Sáhara y del Amazonas, de Indonesia y Nigeria, de Siberia y de Italia, desde el nivel del mar hasta los altos Andes. Sin embargo, independientemente de su origen, prácticamente todas se cultivan con las mismas técnicas básicas. Este hecho notable es lo que hace posible un manual mundial sobre árboles con hojas comestibles. Lo que comparten estas especies es una gestión basada en una poda agresiva.

En casi todos los sistemas de cultivo de árboles con hojas comestibles se utiliza la poda dura en diversas formas. Esto ofrece varias ventajas. En primer lugar, mantiene las hojas al alcance de la cosecha. La figura 2,1 muestra lo difícil que puede ser recolectar hojas de árboles de tamaño estándar. El fácil acceso a la cosecha gracias a una poda severa es un componente clave de la producción hortícola arbórea de bajo mantenimiento.



Figura 2.1. La recolección de hojas de árboles de gran tamaño es muy peligrosa, como muestra este baobab (*Adansonia digitata*) en Senegal. Imagen Noah Elhardt, CC BY-SA 4,0.

En segundo lugar, y esto es crucial, el rápido rebrote que sigue a una poda dura en la mayoría de los árboles con hojas comestibles mantiene el crecimiento tierno durante un largo periodo. En un árbol de tamaño normal, los brotes nuevos pueden ser comestibles sólo durante unas semanas, mientras que los brotes nuevos de crecimiento rápido de un árbol podado agresivamente permanecen tiernos durante muchos meses. En jardines de clima templado frío, especies como el tilo, el caoba chino y la morera producen hojas tiernas durante cuatro a seis meses cuando se gestionan de este modo. De lo contrario, estas mismas especies producirían hojas tiernas sólo durante dos o tres semanas antes de volverse duras y de mala calidad para el uso hortícola. Resultados similares se observan en otros climas.

Un tercer beneficio de la poda agresiva es que puede prolongar la cosecha hasta bien entrada la estación seca en ambientes tropicales y subtropicales. Esto es importante porque las verduras frescas pueden ser muy difíciles de conseguir durante la estación seca en muchas partes del mundo.

En este capítulo se ofrece información sobre estos métodos de poda, junto con los sistemas de producción básicos (setos y plantaciones de poda de corte y rebrote) y avanzados (diversos sistemas agroforestales). Dado que ya existen muchos recursos excelentes sobre la plantación y el cultivo de árboles y que los detalles de la plantación, la gestión de plagas y otros aspectos pueden variar enormemente de una región a otra y de un suelo a otro, en esta publicación hemos optado por centrarnos en la información específica de los árboles con hojas comestibles, así como en una visión general de la propagación y el cuidado de dichos árboles.

También hay mucho que aprender de los sistemas de bancos de forraje tropicales, que son bastante populares y consisten en árboles de poda de corte y rebrote que se cultivan para alimentar al ganado. Aunque el consumidor final es diferente, las prácticas de producción de hojas de los árboles son casi idénticas en muchos casos. Además de las guías sobre hortalizas que hemos consultado, hemos utilizado algunos recursos sobre bancos de forraje en la elaboración de este capítulo y recomendamos la búsqueda continua de nuevos conocimientos a partir de esta práctica paralela.



Figura 2.2. Banco de forraje de demostración de especies mixtas en el sitio de Educational Concerns for Hunger, con moringa, chayote y morera. Imagen de Eric Toensmeier, CC 3.0.

¿Durante cuánto tiempo producirán estos sistemas? Los árboles que se cortan anualmente o más pueden producir durante veinte o treinta años. Los árboles de poda de corte y rebrote alta, y de podas severas de ramas, con una rotación más larga (por ejemplo, cada cuatro u ocho años) pueden seguir produciendo durante siglos.

ENFOQUES DE PODA

El método más adecuado varía según la especie. La forma correcta de podar puede variar de una especie a otra e incluso dentro de una misma especie. Las ilustraciones de las Figuras 2,4 a 2,7 muestran algunos ejemplos.



Figura 2.3. Una especie de *Tilia* de poda de corte y rebrote alta, cultivada por sus hojas comestibles, en el Agroforestry Research Trust del Reino Unido. Imagen London Permaculture, CC BY-NC-SA 2,0.

En *poda de corte y rebrote bajo*, los árboles se cortan a ras o muy cerca del suelo y se les deja rebrotar. A menudo se cortan anualmente, pero a veces dos o incluso tres veces al año y, en algunos casos, una vez cada dos o tres años. Este sistema se utiliza a menudo en plantaciones densas e intensivas. Es el método que tiene más probabilidades de funcionar bien con una cosecha mecanizada, como la que puede verse para biomasa, forraje y productos medicinales de plantas leñosas. Si hay animales de granja y/o herbívoros silvestres, hay que proteger sus árboles con una cerca. Véase la figura 2,4. También se llama “desmoche” en España.

En *poda de corte y rebrote alto*, los árboles se cortan a una altura de entre uno y tres metros. De este modo, el follaje queda fuera del alcance del ganado, lo cual es fundamental en zonas donde éste campa a sus anchas (el ganado suele impedir el establecimiento de los árboles). Tenga en cuenta que estos árboles seguirán necesitando tubos de plástico o cercos para protegerlos del ganado hasta que se establezcan. También en este caso la tala suele ser anual, pero a veces se realiza en rotaciones más largas, de hasta cuatro o incluso cinco años. Los abetos pueden ser de tipo *renacuajo*, recortados en una cabeza grande y redonda en la parte superior del tronco (véase la figura 2,5), o de tipo *candelabro*, con múltiples ramas

coronadas a una altura de entre uno y tres metros (véase la figura 2,6). Esta práctica se llama “trasmoché” en España.

Por último, la **poda severa de ramas** es una forma de poda en la que se permite que los árboles se ramifiquen, pero se cosechan brotes y hojas de cada punta de rama de forma regular. Véase la figura 2,7. En los sistemas de forraje para el ganado, suelen realizarse rotaciones más largas, de cuatro a ocho años, pero hemos encontrado pocos datos sobre sistemas de este tipo de poda para la producción de hojas comestibles. En las plantaciones forrajeras, los árboles podados tienen un rendimiento superior al de las plantas podadas de corte y rebrote. Al igual que en la poda de corte y rebrote alta, las ramas cortadas quedan fuera del alcance del ganado. Sin embargo, los árboles podados pueden requerir trepar más para podarlos y cosecharlos, lo que es laborioso y potencialmente peligroso. En inglés esta práctica se llama “lopping”, y en España “coronar”.

En lo que respecta al carbono, todas estas técnicas de poda pueden dar lugar a un gran almacenamiento de carbono en el suelo y en las raíces vivas, pero cuanto mayor sea el crecimiento por encima del suelo, más carbono almacenará el árbol. En otras palabras, los árboles de poda severa de ramas y los árboles de corte y rebrote alta almacenan mucho más carbono en sus troncos (y en los troncos de las ramas en el caso de los árboles podados) que los árboles de poda de corte y rebrote bajo.

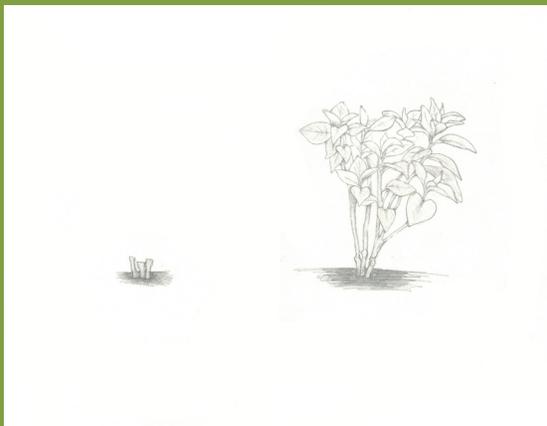


Figura 2.4. Poda de corte y rebrote bajo: antes y después, (“coppicing” en inglés).



Figura 2.5. Poda de corte y rebrote alta, estilo renacuajo: antes y después, (“pollarding” en inglés).

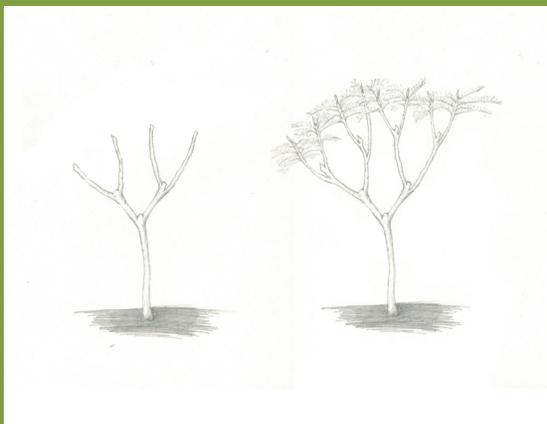


Figura 2.6. Poda de corte y rebrote alta, estilo candelabro: antes y después (otra forma de “pollarding” en inglés)



Figura 2.7. Poda severa de ramas: antes y después (“lopping” en inglés)

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN BÁSICOS

Cada uno de estos métodos de poda se utiliza en varios tipos de sistemas, incluidos las plantaciones de poda de corte y rebrote, los setos y diversos sistemas agroforestales. En los perfiles de especies de los próximos capítulos se describen los sistemas utilizados. En los pequeños huertos familiares, los árboles individuales con hojas comestibles suelen estar dispersos aquí y allá, en lugar de cultivarse en bloques o setos.

Plantaciones de poda corte y rebrote alta y baja

En todos los climas y países, el sistema más utilizado para cultivar árboles con hojas comestibles parece ser el de las plantaciones de poda corte y rebrote. Estos árboles se cultivan en bloques densos o en hileras. Estos sistemas se utilizan a menudo en huertos caseros y en plantaciones comerciales de moringa, nopales y otras especies.

Este mismo sistema se utiliza ampliamente para producir hojas de árboles con alto contenido proteínico como forraje para el ganado, tanto en sistemas nuevos como tradicionales de todo el mundo. Dado que estos "bancos de forraje" se conocen bien, constituyen un buen modelo para los sistemas de producción de hortalizas arbóreas. De hecho, las plantaciones de hortalizas arbóreas de poda corte y rebrote se denominan a veces "bancos de forraje humano".

El espaciamiento depende de la especie, la variedad, el clima y la intensidad de la gestión. En climas más secos, los árboles se plantan más separados para reducir la competencia por el agua (a menos que se rieguen). Los árboles también se plantan más separados en sistemas menos intensivos, ya que crecerán más si se podan o cosechan con menos frecuencia.

Las densidades son muy altas y los árboles están muy juntos, mucho más que en los frutales, por ejemplo. Esto se debe a que los árboles se mantienen de pequeño tamaño debido a la poda



Figura 2.8. Un bloque de poda de corte y rebrote alta de *Moringa oleifera* en la organización Educational Concerns for Hunger. Imagen de Eric Toensmeier, CC 3.0.

frecuente. La producción comercial de chaya se recomienda a un metro entre plantas, por ejemplo, y la de moringa a 60 x 100 cm. El experimentado cultivador de hortalizas arbóreas Josh Jamison, de Cody Cove Farm and Nursery, recomienda un espaciado mayor, de al menos 60 cm para la mayoría de las especies, en hileras dobles desplazadas, con vías de 150-180 cm entre ellas. Según nuestra experiencia, los árboles hortícolas de corte y rebrote alta y baja pueden crecer rápidamente y apelotonarse si se plantan demasiado juntos. Sin embargo, la producción intensiva de moringa y otros árboles puede realizarse con espaciamientos muy estrechos, de hasta 15 cm.

Está claro que hay bastante variación en el espaciado y la densidad. Quizá sea necesario experimentar. Entre las especies cultivadas en estos bloques figuran la morera, el nopal, la moringa, la chaya, el eumnamu y muchas otras. En el Tabla 2,1 figuran algunos ejemplos de espaciamiento.

Tabla 2.1. Árboles con hojas comestibles con contenido en nutrientes entre los diez más altos de todos los vegetales cultivados, para las deficiencias de la dieta industrial

Especies	Sistema	Espaciamiento (cm)	Plantas por Hectárea
<i>Abelmoschus manihot</i>	estándar	100 x 100	10,000
<i>Aralia elata</i>	comercial	50-70 x 120-180	7,936 a 16,667
<i>Cnidocolus aconitifolius</i>	estándar, fila única	60 x 150-180	
<i>C. aconitifolius</i>	comercial	100 x 100	10,000
<i>Erythrina americana</i>	estándar	100 x 100	10,000
<i>Ficus lacor</i>	podas severas de ramas	500 x 500	400
<i>Kalopanax septemlobus</i>	comercial intensivo	50 x 150-200	10,000 a 13,333
<i>Moringa oleifera</i>	estándar	60 x 100	16,667
<i>M. oleifera</i>	intensivo	15 x 15	444,444
<i>Morus alba</i>	estándar	200 x 300	1,667
<i>M. alba</i>	intensivo	50 x 60	33,333
<i>Opuntia ficus-indica</i>	estándar	150-250 x 150-250	1,600 a 4,444
<i>O. ficus-indica</i>	intensivo	30 x 30	
<i>Vernonia hymenolepis</i>	intensivo	20 x 30	166,667

SETOS

Otro sistema común consiste en producir hortalizas de árbol en setos, a menudo cerca de la vivienda, para cosecharlas cómodamente a diario. Los setos de hortalizas también se utilizan a menudo en los bordes de los jardines o a lo largo del contorno en jardines en pendiente. Esta técnica ha surgido de forma independiente en distintas partes del mundo, por ejemplo en Italia para la verdolaga arbórea, en Nueva Guinea para los higos de hoja comestible y las especies de *Polyscias*, en Indonesia para el katuk, en Japón para el *Eleutherococcus*, en México y Guatemala para el chipilín, en Nigeria para la hoja amarga dulce y en Bután para el té laphet.

La cosecha en setos suele ser muy frecuente, cortando cada rama aproximadamente cada dos semanas. Esto puede considerarse una poda, ya que los setos necesitan ser recortados para estimular

un crecimiento denso y mantener su forma. Las hortalizas de los setos suelen cosecharse semanalmente. Un seto de diez metros de largo puede producir un rendimiento semanal de un kilogramo (kg) de hojas durante años. Un excelente recurso antiguo, pero aún disponible, es el manual de Kuchelmeister de 1989 *Hedges for Resource-Poor Land Users in Developing Countries* (“Setos para los campesinos de pocos recursos en los países en desarrollo”). Un recurso actual para climas fríos es el manual 2022 *Coppice Agroforestry* de Krawczyk (“Sistemas agroforestales con poda de corte y rebrote”). En la tabla 2,2 se ofrecen ejemplos de espaciamiento de setos.



Figura 2.9. Un seto de *Polyscias fruticosa* (al centro). Imagen Forest y Kim Starr, Creative Commons 3,0.

Tabla 2.2. Ejemplos de Espaciamiento en Setos

Especies	Espaciamiento (cm)
<i>Camellia sinensis</i>	100 x 100
<i>Polyscias spp.</i>	30-100
<i>Sauropus androgynus</i>	10 x 10
Diversos hortalizas leñosas tropicales	5 x 5
Setos de una fila sola de Europa	23
Setos de doble fila de Europa	46 x 38-61

ÁRBOLES DE HOJA COMESTIBLE EN SISTEMAS AGROFORESTALES

Los sistemas agroforestales son sistemas de producción agrícola que integran árboles. Incluyen: sistemas de intercalación de árboles, que combinan árboles con cultivos (normalmente anuales); sistemas silvopastoriles, que combinan árboles, ganado y forraje; y sistemas multiestrato, que combinan múltiples capas de cultivos leñosos (y a veces herbáceos) en estratos similares a bosques (como café o cacao de sombra). Aquí son los sistemas de intercalación y multiestratos los que más nos interesan, aunque los numerosos y fascinantes sistemas silvopastoriles que producen hojas de árboles para el ganado ofrecen un interesante paralelismo y sirven de inspiración.



Figura 2.10. En este sistema comercial a pequeña escala de Florida, EE.UU., se cultiva un seto bajo de *Sauropus androgynus*, tolerante a la sombra, bajo las hileras de plátanos. Imagen de Eric Toensmeier, CC 3.0.

Sistemas de Intercalación de Hortalizas Leñosas

Normalmente, en estos sistemas se alternan hileras de árboles con hojas comestibles con espacio para cultivos anuales. Cuando se plantan en laderas, las hileras de árboles se sitúan en las curvas de nivel o cerca de ellas, para controlar la erosión, como ocurre ocasionalmente con la moringa en el Caribe. Estas hileras se pueden podar con el sistema de poda de corte y rebrote alta o baja, o gestionar como setos. A veces se cultivan árboles más grandes de podas severas de ramas o de poda de corte y rebrote alta en las milpas.

El nopal y la moringa suelen cultivarse en este tipo de sistemas. Por ejemplo, en México se intercalan hileras de nopales entre hileras de cultivos anuales y en Brasil con algodón perenne.

En climas secos con tierras de cultivo en pendiente, los vegetales arbóreos se utilizan a veces para estabilizar terrazas de piedra. En México, los nopales se cultivan en antiguas terrazas de metepantli en

las tierras altas. En la China occidental templada, la *Toona sinensis* se utiliza para estabilizar terrazas de cultivo en laderas como parte del esfuerzo de restauración de la meseta de Loess.

Si se utiliza maquinaria agrícola, es importante que la separación entre las filas de árboles sea un múltiplo de la anchura de la maquinaria agrícola más ancha. En estos sistemas es más deseable la poda baja de corte y rebrote (y/o la cosecha y poda frecuentes), ya que los árboles más cortos darán menos sombra a los cultivos acompañantes. En la Tabla 2,3 se muestran los espaciamientos de varios sistemas de muestra.

Tabla 2.3. Ejemplos de Espaciamiento en Sistemas Agroforestales

Especies	Descripción	Espaciamiento	Árboles por Hectárea
<i>Moringa oleifera</i>	cultivo en callejones	10 m entre filas de moringa	
<i>M. oleifera</i>	intercalación intensivo	2-4 m entre filas de moringa	
<i>M. stenopetala</i>	árboles dispersos en milpas, Ethiopia		30-50
<i>Morus alba</i>	barreras vivas en contorno	20-40 x 33-50 cm	
<i>Opuntia ficus-indica</i>	4 filas de nopal alternando con 1 avenida de cultivo anual	avenidas de 3 m de ancho	
<i>Vernonia hymenolepis</i>	cultivo intensivo intercalado en huertas	75 x 75 cm	17,778



Figura 2.11. Un huerto casero con *Senna siamea* y *Sauropus androgynus* con otras frutas y hortalizas, en un huerto de inmigrantes Thai Lao en Florida, EE.UU. Imagen Eric Toensmeier, CC 3,0.

Sistemas Agroforestales de Estratos Múltiples

Huertos caseros tropicales y bosques comestibles templados. Los árboles hortícolas desempeñan un papel importante en estos complejos agro-ecosistemas ricos en carbono. El sistema multiestrato más común es el huerto casero tropical, un sistema antiguo, de gran biodiversidad y con estratos múltiples que hoy en día se denomina a veces "bosque comestible". Los huertos caseros tropicales datan de hace al menos 10.000 años en el sudeste asiático y en otras zonas tropicales. Estos sistemas suelen incluir árboles con hojas comestibles como la chaya, la mandioca, la moringa y el katuk.

En las últimas décadas, la jardinería de bosques comestibles se ha hecho mucho más popular en climas templados. A veces se cultivan en estos sistemas hortalizas arbóreas como el tilo, el goji de hoja comestible, la verdolaga arbórea y el toon chino.

Sistemas multiestratos y de cultivos de la sombra.

Estos sistemas agroforestales suelen producir productos básicos como el cacao y el café a la sombra de árboles más grandes. Son menos diversos e intensivos que los huertos familiares y están orientados a la producción comercial. El mayor ejemplo de hortaliza arbórea en estos sistemas es el té, que, fermentado como laphet, es una hortaliza importante en Bután. En estos sistemas podrían cultivarse varios otros árboles con hojas comestibles.

En las sistemas agroforestales tradicionales de las islas del Pacífico, grandes extensiones de las islas eran bosques cultivados por los habitantes con especies como el árbol del pan, el castaño de Tahití, el plátano, el coco y árboles con hojas comestibles como el bago, el noni y la higuera vegetal. A la sombra se cultivan especies como la piña, el ñame, la malanga y la cúrcuma.

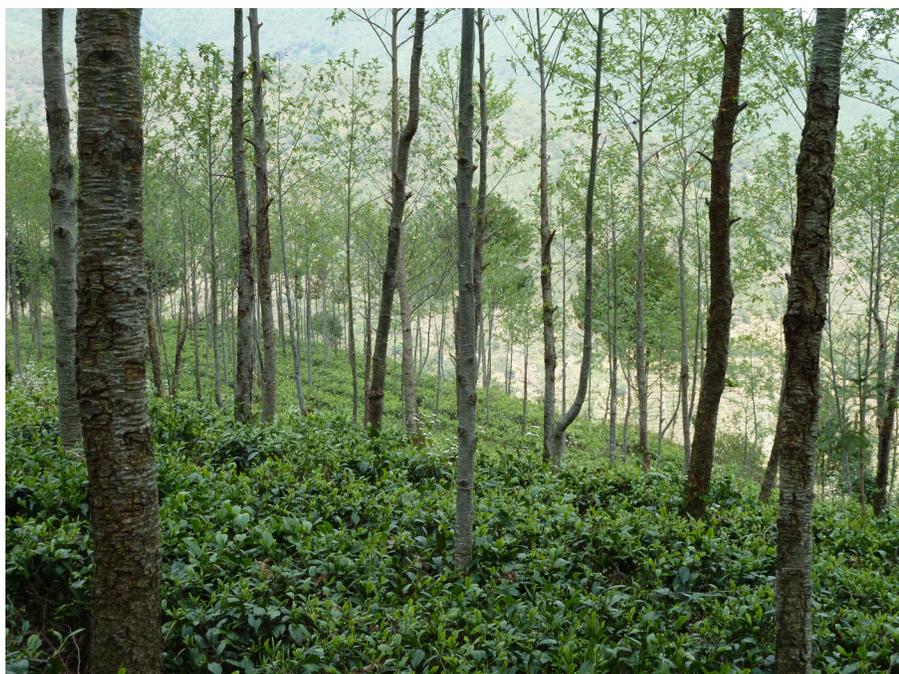


Figura 2.12. Sistema agroforestal comercial multiestrato con té bajo alisos fijadores de nitrógeno. Imagen del Centro Agroforestal Mundial, CC BY-NC-SA 2.0.

Muchos árboles con hojas comestibles toleran bastante sombra. Éstos se muestran en la Tabla 2.4. Como grupo, las hortalizas de hoja tienden a ser más tolerantes a la sombra que otros cultivos. De hecho, muchas producen hojas más grandes y tiernas bajo cierta sombra. La tolerancia a la sombra figura en los perfiles de las especies de los capítulos siguientes.

Tabla 2.4. Especies tolerantes a la sombra para la producción de sotobosque agroforestal

Estas especies tienen potencial para ser cultivadas a la sombra de árboles maderables o frutales. Es probable que muchas otras también sean tolerantes, pero no aparecen en la bibliografía.

Aguantan Semi-Sombra	Aguantan Sombra Pesada
<i>Aralia elata</i> , <i>Carica monoica</i> , <i>Chamissoa altissima</i> , <i>Clerodendrum glandulosum</i> , <i>Hypobathrum microcarpum</i> , <i>Oroxylum indicum</i> , <i>Piper auritum</i> , <i>Pseuderanthemum carruthersii</i> , <i>Rumex usambarensis</i> , <i>Sinclairia sublobata</i> , <i>Staphylea bumalda</i> , <i>Urera baccifera</i> , <i>Zanthoxylum ailanthoides</i>	<i>Camellia sinensis</i> , <i>Carpolobia lutea</i> , <i>Eleutherococcus spp.</i> , <i>Fagus sylvatica</i> , <i>Gnetum gnemon</i> , <i>Piper umbellatum</i> , <i>Polyscias spp.</i> , <i>Sauropus androgynus</i> , <i>Tilia spp.</i> , <i>Trichostigma octandrum</i>

Algunas hortalizas arbóreas se cultivan en sistemas agroforestales para proveer sombra a otros cultivos, como el café. Para manejarlos como hortalizas en un sistema de este tipo, usa la poda severa de ramas o tal vez de corte y rebrote alta. Entre estas especies se encuentran *Acalypha caturus*, *Erythrina spp.*, *Ficus thonningii*, *Parkia timoriana*, *Pterocarpus spp.*, *Senna siamea*, *Sesbania grandiflora* y *Toona sinensis*.

PROPAGACIÓN

Aunque éste no es un manual de propagación, aquí ofrecemos una breve descripción de las técnicas de propagación utilizadas en la producción de árboles con hojas comestibles. Aquí las técnicas se presentan por orden de importancia en la propagación de árboles con hojas comestibles. El perfil de cada especie (en los próximos capítulos) también incluye información sobre las técnicas de propagación. Muchos de los recursos mencionados en el recuadro 2,1 ofrecen información detallada.

Otros libros más especializados, como *Plant Propagators Bible*, de Miranda Smith, proporcionan detalles adicionales. Otro recurso excelente es el excelente artículo de Roger Leakey "Low-Technology Techniques for the Vegetative Propagation of Tropical Trees" ("Técnicas de baja tecnología para la propagación vegetativa de árboles tropicales"), que se puede descargar gratuitamente en línea. En él se describe un método para propagar árboles difíciles de propagar a partir de esquejes sin utilizar una cámara de nebulización ni electricidad.



Figura 2.13. Árboles de moringa cultivados a partir de semillas en el vivero de Tom Mboya en Tanzania. Imagen Oertherdb, CC BY-SA 4,0.

Cultivo a partir de semillas

La semilla es la técnica más utilizada para las especies descritas en este libro. El cultivo a partir de semillas puede ser algo más lento que las técnicas vegetativas, pero ofrece la ventaja de que cada plántula será genéticamente única. Esto proporciona una mezcla genética más diversa. Muchas especies de árboles con hojas comestibles son fáciles de cultivar a partir de semillas: basta con plantarlas en tierra o en una mezcla para macetas. Suelen plantarse a la misma profundidad que la anchura de la semilla. Unas pocas especies requieren ayuda adicional en forma de estratificación y/o escarificación. Algunas especies de climas fríos requieren estratificación antes de germinar. Se trata

de un periodo frío, a menudo de 30-90 días. Lo más fácil es plantarlas en macetas y dejarlas fuera durante el invierno. Como alternativa, las semillas pueden mezclarse con tierra para macetas ligeramente húmeda y guardarse en el frigorífico o en otro lugar frío pero no congelado durante el tiempo especificado. La escarificación consiste en romper la cubierta de la semilla. Puedes mellar las semillas con un cuchillo, rasparlas con papel de lija o, en algunos casos, sumergirlas en ácido o verter agua hirviendo sobre ellas.

Esquejes enraizados

Los esquejes enraizados son la segunda técnica más común para los árboles con hojas comestibles. Los esquejes de madera blanda se toman de la madera tierna en crecimiento. Lo ideal es sumergir el extremo cortado en hormona de enraizamiento. Se plantan en macetas y deben mantenerse húmedos bajo plástico o en una cámara de nebulización. (El artículo de Leakey describe una técnica de baja tecnología para lograr los mismos resultados sin electricidad ni pulverizadores de nebulización). Los esquejes de madera dura se toman idealmente de plantas latentes, al menos en climas en los que la estación seca o el invierno conducen a la latencia. Éstos se plantan en maceta, pero (al estar latentes) no requieren tanto control de la humedad como las coníferas. Tenga en cuenta que en algunos casos, especialmente para las especies tropicales húmedas, los "esquejes" pueden referirse a estacas vivas (véase más abajo).

Estacas vivas y cladodios de cactus

Las estacas vivas son una técnica muy sencilla, mas o menos limitada a las especies tropicales, en la que los esquejes de las ramas se plantan directamente en el suelo. La especie más conocida que se propaga de este modo es la yuca. Dependiendo de la especie, pueden plantarse en vertical, en diagonal o enterrarse horizontalmente justo debajo de la superficie del suelo. El diámetro deseado también varía según la especie, pero tiende a ser más grueso que los esquejes ordinarios, más bien de 5-10 cm. Los nopales se propagan de forma similar. Las almohadillas se cosechan y almacenan durante varias semanas y luego se entierran a medio camino en el suelo o en una maceta.

División de hijuelos o retoños

Para las especies que producen hijuelos o retoños, se puede desenterrar un brote y sus raíces adheridas y trasplantarlo a su nuevo hogar o a una maceta. Se trata de un sistema muy sencillo y ya conocido por mucha gente porque es el método para dividir plantas comunes como los plátanos, las hostas o los bambúes corredores.

Otras técnicas

Para algunos árboles con hojas comestibles se utilizan otras técnicas. En los acodos simples, se dobla una rama hacia el suelo. Asegúrese de que está en contacto con el suelo desnudo. Apóyala sobre una roca y coloca un poco de tierra o mantillo alrededor de los bordes. Cuando vuelva dentro de un año, tendrá sus propias raíces y podrá separarse de la planta madre. En el acodo aéreo, se rasca el tallo, se rellena con tierra húmeda y se envuelve con plástico. El tallo arraigará en la tierra, momento en el que se puede retirar toda la rama. Los esquejes de rizomas son secciones de raíz que se extraen de la planta madre y se plantan en maceta o solas. El injerto se utiliza poco con árboles de hoja comestible, pero es bastante común en la propagación de frutales. Consiste en unir un trozo de ramita (la "púa") del árbol que se desea multiplicar a un árbol en maceta, cultivado en el campo o preexistente de la misma especie o similar. El cultivo de tejidos vegetales es una tecnología de laboratorio que permite producir miles de plantas a partir de una sola célula de la planta original que se desea multiplicar.

CUIDADO DE LOS ÁRBOLES

El cuidado de los árboles con hojas comestibles es muy parecido al de otros árboles muy podados, como los que forman los setos, las especies podadas de corte y rebrote y algunos arbustos ornamentales. En el recuadro 2,1 encontrará recursos más generales con sugerencias pertinentes.

Aquí abordaremos algunas técnicas y preocupaciones específicas de los árboles con hojas comestibles.

APARTADO 2.1: Recursos sobre jardinería y agricultura

El manual que está leyendo se centra exclusivamente en los árboles de hoja comestible. Los siguientes recursos ofrecen directrices más amplias, pero muy pertinentes, sobre suelos, gestión de malezas, establecimiento de árboles y técnicas generales de jardinería y agricultura. No son más que una selección de los cientos o miles de excelentes obras sobre el tema. La información completa sobre estas especies se encuentra en la sección Referencias.

- Berkelaar and Motis Opciones para los Agricultores de Pequeña Escala
- Bloom and Boehnlein Practical Permaculture for Home Landscapes, Your Community, and the Whole Earth
- Bunch Restoring the Soil: How to Use Green Manure/Cover Crops to Fertilize the Soil and Overcome Droughts
- Crawford How to Grow Perennial Vegetables: Low-Maintenance, Low-Impact Vegetable Gardening
- Elevich Agroforestry Landscapes for Pacific Islands: Creating Abundant and Resilient Food Systems
- Kennedy Leaf for Life Handbook: How to Combat Malnutrition and Improve Food Security with Green Leaf Crops
- Krawczyk Coppice Agroforestry: Tending Trees for Product, Profit, and Woodland Ecology
- Kuchelmeister Hedges for Resource-Poor Land Users in Developing Countries
- Lancaster Rainwater Harvesting for Drylands and Beyond
- Meitzner and Price Amaranth to Zai Holes: Ideas for Growing Food Under Difficult Conditions
- Toensmeier Perennial Vegetables: From Artichoke to 'Zuki' Taro, a Gardener's Guide to Over 100 Delicious, Easy-to-Grow Edibles
- Studer and Liniger Water Harvesting: Guidelines to Good Practice
- World Neighbors Practical Guide to Dryland Farming Series including: Introduction to Soil and Water Conservation Practices; Contour Farming with Living Barriers, and Planting Tree Crops.

SELECCIÓN Y PREPARACIÓN DEL TERRENO

Los árboles con hojas comestibles vivirán muchos años, por lo que es importante darles un buen comienzo. En primer lugar, las especies arbóreas deben aguantar las condiciones del lugar. Por ejemplo, en las zonas sombrías sólo deben plantarse especies que toleren la sombra. Lo mismo ocurre con las diferentes texturas del suelo, su drenaje, su pH, el clima, las precipitaciones, etc. Las malezas deben eliminarse a fondo antes de sembrar. La experiencia de los agricultores ha demostrado que si no se eliminan las malezas perennes agresivas, como las gramíneas, es posible que los árboles nunca alcancen su potencial. Aproveche la oportunidad para aflojar los suelos compactados, enmendarlos con fertilizantes según recomiende un análisis del suelo y aumentar la materia orgánica. En regiones secas, puede sembrar los árboles como parte de un sistema de recogida de agua de lluvia, como zanjas de infiltración a nivel (del contorno). En zonas más húmedas con suelos poco drenados, será importante construir bancales elevados con mejor drenaje. Algunos cultivadores utilizan la doble excavación biointensiva para preparar el suelo para sus árboles con hojas comestibles, con excelentes resultados. Sin embargo, estos árboles son algo menos exigentes que los cultivos hortícolas anuales y, sin duda, pueden producir bien sin una preparación tan laboriosa.

ESTABLECIMIENTO

Al principio, los árboles crecen más despacio que las hortalizas anuales. De hecho, en muchos casos no tendrás tu primera cosecha hasta pasados seis meses o más. Por ejemplo, cuando se cultivan moreras de forraje en los trópicos, la primera cosecha se produce entre cinco y seis meses después de la plantación, cuando los árboles tienen entre dos y tres metros de altura. En el caso del cultivo de árboles tropicales con hojas comestibles en setos, tan sólo dos meses de espera pueden ser suficientes. Nuestra propia experiencia en climas templados indica que los árboles no deben cosecharse en serio hasta su segundo año. Los árboles de poda severa de rama no suelen cosecharse mucho durante los tres primeros años como mínimo. La poda y el perfilado necesarios para establecer su método de poda preferido son más prioritarios que la recolección en el primer o segundo año tras la plantación.

Los árboles deben protegerse del ganado y de la fauna silvestre con cercos, cajetes u otro tipo de protección. Los árboles más altos de poda severa de ramas y de corte y rebrote alta ya no necesitan esta protección cuando alcanzan la altura suficiente para escapar del ramoneo del ganado (dos o tres metros de altura), pero las especies de corte y rebrote baja siempre necesitarán protección.



Figura 2.14. Producción de hojas de morera de plantas de corte y rebrote baja en el Instituto de Investigación y Formación en Sericultura de Bangladesh. Las de la derecha están rebrotando de una cosecha reciente, mientras que las de la izquierda están listas para cortar. Imagen de Nahid Hossain, Creative Commons 4,0.

GESTIÓN

Como cualquier hortaliza, los árboles con hojas comestibles producirán mejor con la fertilización. Esto es especialmente cierto en el caso de especies de alto rendimiento como la morera, la moringa y el nopal. La Tabla 2,5 presenta ejemplos de tasas de fertilización en sistemas intensivos. La demanda de nitrógeno en estos ejemplos es incluso superior a la de la producción industrializada de maíz en EE.UU. Los bancos forrajeros tropicales intensivos son otro buen modelo para la producción de hortalizas arbóreas. En Colombia, después de cada cosecha de forraje se aplican 400-700 kilogramos (kg) de compost de estiércol. Algunos productores de bancos forrajeros intercalan una hilera de árboles que fijan el nitrógeno cada tres (o incluso cada dos) hileras para aumentar la fertilidad. Es posible que desee establecer una leguminosa herbácea fijadora de nitrógeno debajo de sus árboles, como el cacahuate forrajero o el trébol. Esto se recomienda en plantaciones forrajeras. Por otra parte, muchos productores no fertilizan en absoluto y obtienen rendimientos aceptables.

Tabla 2.5. Necesidades de fertilización para la producción intensiva

Especies	Nitrógeno kg/ha	Fósforo kg/ha	Potasio kg/ha	Otras
<i>Cnidioscolus aconitifolius</i>	370	225		
<i>Moringa oleifera</i>	350			
<i>Morus alba</i>	300	150	150	20 toneladas de estiércol
<i>Opuntia ficus-indica</i>	275			

¿Con qué frecuencia se puede cosechar? Dado que los árboles estarán en crecimiento activo durante gran parte del año, en algunos casos es posible cosecharlos cada dos semanas, como ocurre con los setos gestionados de forma intensiva. Los árboles deben podarse en rotaciones más largas, normalmente entre 45 y 90 días en los trópicos. La poda suele realizarse al final de la estación seca en los trópicos. Nuestra experiencia en zonas templadas es que, para las especies de crecimiento más lento o menos intensivo, una poda al año en invierno es suficiente, pero una vez a mediados de verano puede crear un nuevo brote de crecimiento y mantener las ramas al alcance de la cosecha. Dejar que tus árboles "descansen" ocasionalmente y crezcan a mayor altura les permitirá acumular reservas de energía para la siguiente temporada. Incluso unos pocos meses sin cortar pueden marcar la diferencia en el caso de las leguminosas tropicales.

COSECHA

En todo el mundo, casi toda la recolección de árboles con hojas comestibles se hace a mano. Para la cocina doméstica, sólo se necesitan pequeñas cantidades al día y la recolección manual es la mejor opción. La producción comercial también parece ser en gran medida manual, con algunas excepciones. Existen deshojadoras mecánicas de té de varios tamaños, desde manuales hasta autoconducidas, que podrían ser adecuadas para otros cultivos en setos. Las cosechadoras de moreras, utilizadas para recoger hojas individuales para los gusanos de seda, también podrían ser útiles para la producción comercial de hortalizas de hoja de árbol. Desgraciadamente, la mayoría de los equipos utilizados para cosechar forraje de árboles para el ganado (normalmente algún tipo de ensiladora o cosechadora de biomasa) trocean las hojas junto con los tallos leñosos y, por tanto, no son una buena opción para el uso hortícola. Del mismo modo, el equipo utilizado para la moringa es para la recolección de hojas y tallos para su secado y pulverización, y no parece un ajuste perfecto.



Figura 2.15. Jonathan Bates de Food Forest Farm con *Toona sinensis*, EE.UU. Imagen Eric Toensmeier, CC 3,0.

La recolección y la poda pueden ser una misma cosa, o diferentes. Se pueden recoger las hojas sin cosechar la madera, pero también habrá que podar esas plantas. En algunas especies, las hojas pueden recogerse de la madera viva, mientras que en otras (como el *Atriplex halimus*) deben podarse las ramas al mismo tiempo para evitar enfermedades. No tardarás mucho en aprender las mejores técnicas para tus árboles cuando lleven unos años en el suelo.

CAPÍTULO 3

Especies para Climas Fríos

Este capítulo incluye diecinueve especies de climas templados cálidos, templados frescos, templados fríos y boreales (zonas USDA 3-8). Las especies de climas húmedos y semiáridos están bien representadas, con necesidades de precipitaciones tan bajas como 250 mm. También hay muchas especies silvestres interesantes de climas más fríos que no perfilamos porque no se cultivan. Entre ellas se encuentran varios sauces árticos enanos (*Salix alaxensis*, *S. phylicifolia* y *S. pulchra*) y algunas especies prometedoras de desiertos templados (como el olmo siberiano *Ulmus pumila*). El mayten chileno (*Maytenus boaria*), varios abedules norteamericanos (*Betula* spp.) y quizás un centenar de otras especies también merecen ser probadas como nuevos cultivos hortícolas. Es probable que haya especies autóctonas de cada región de clima frío que merezca la pena introducir en los jardines. Las brasicáceas perennes, como la berza arbórea ("tree collards"), podrían incluirse en esta categoría, pero es necesario entutorar las si se quiere que alcancen su altura potencial de dos a cuatro metros; de lo contrario, se desparraman por el suelo.

Asia templada alberga tres cuartas partes de las plantas leñosas cultivadas en climas fríos del capítulo, con doce especies. China, Japón y Corea del Sur han liderado el cultivo de estas especies. Muchas de ellas son cultivos nuevos, que sólo se cultivan a medida que la urbanización y el desarrollo hacen que la búsqueda de alimentos ya no sea adecuada para la mayoría de la población. Cuatro especies proceden de Europa, dos de Mesoamérica, una del sur de Asia y otra del norte de África/Mediterráneo/Asia occidental.

*Véase Apéndice C para descripciones más detalladas de climas y biomas.



Figura 3.1. Los brotes escaldados de *Aralia elata*. Imagen im akatsu, CC BY 4.0.

DUREP, ARALIA (*Aralia elata*)

Esta especie espinosa se cultiva para sus brotes comestibles en Corea del Sur. Formas mejoradas, incluso unos sin espinas, son "Choongbuk #1", "Nonsan #1", "Pyeongbuk #1", "Chang #1", "Shungu", "Zao", "Wajao", "Konkuk #1", "Haettul #3", and "Jeonggang". *A. spinosa*, un especies nativo en norteamerica, es similar.

Familia: Araliaceae

Nombres: Alemán: Japanische aralie. Chino mandarín: liao dong dang qui, cong mu, ci lao ya. Chino wu: liao dong hu mu. Español: aralia. Francés: aralia eleveé, angélique en arbre du Japon. Inglés: Japanese angelica tree. Japonés: taranoki. coreano: durep, durepnamu. Portugués: aralia japonesa. Ruso: aralija vysokaja.

Forma: Árbol pequeño, espinoso, productor de hijuelos, con grandes racimos de diminutas flores blancas.

Origen: Asia templada.

Climas y Suelos: Crece desde subtropicales a boreales (zonas USDA 4-9), húmedas, hasta

2.000 m de altitud. Sol a media sombra. Los suelos bien drenados y ricos en materia orgánica son importantes para la producción comercial.

Uso como verdura y más: Los brotes jóvenes son una verdura cocida muy popular en Asia templada. Esta especie también tiene usos medicinales.

Nutrición: El durep tiene un contenido muy alto en hierro, zinc y vitamina E, y alto en fibra y ácido fólico.

Sistema de cultivo: Se planta en bancales elevados de 120-180 cm de ancho, con 50-70 cm entre plantas. Se poda a 20-30 cm de altura después del primer año para estimular la ramificación. Se poda comercialmente en forma de candelabro a 1,5-2 m de altura. Esta forma multitallo permite cosechar más brotes por planta. Después de cuatro o cinco años, las plantas producirán un gran número de nuevos brotes cosechables desde la base. Normalmente se cosecha un solo brote de cada rama cada año en primavera, pero las plantas también se cultivan en invernaderos para la producción de invierno.

Propagación: En la producción comercial en Corea del Sur, los esquejes de raíz son la principal técnica de propagación, utilizada para clonar formas hortícolas de élite. En primavera se excavan raíces horizontales de 50 cm de longitud y se germinan. También se propagan excavando hijuelos y utilizando el cultivo de tejidos. Para cultivar a partir de semillas, se retira la pulpa del fruto de la semilla fresca y se estratifica en frío. La germinación es algo lenta. Trasplante desde el semillero cuando las plántulas tengan cuatro o cinco hojas verdaderas.

ALISMO, ÁLIMO (*Atriplex halimus*)

Esta especie se cultivó como verdura en Italia. Sus hojas son muy nutritivas, pero su alto contenido en sal y ácido oxálico limitan algo su potencial. Por su contenido en nutrientes, es una especie multinutriente para las carencias de la dieta industrial.

Familia: Amaranthaceae

Nombres: Alemán: Strauchmelde. Árabe: al-quataf, maluh. Español: álimo, armuelle glauco, marisma, orzaga, osagra, salgada. Francés: arroche halime, pourpier de mer. Inglés: tree purslane, saltbush. Italiano: alismo, atriplice alimo, porcellana de mare. Portugués: salgadiera.

Forma: Arbusto perennifolio de tallos múltiples de 2 m de altura y 3 m de anchura si no se poda.

Origen: Norte y Este de África, Europa Mediterránea, Oeste de Asia.

Climas y Suelos: El álimo crece en condiciones tanto áridas (hasta el borde del desierto del Sahara) como húmedas (las costas de Inglaterra). Se adapta a condiciones subtropicales y templadas cálidas, hasta las zonas 7 u 8 del USDA. Tolerancia a suelos muy salinos y alcalinos. Prefiere los suelos bien drenados y poco fértiles. Pleno sol.

Uso Como Verdura y Más: Las hojas jóvenes y los tallos se consumen. Se cultiva ampliamente como forraje para el ganado, y se utiliza como rompevientos incluso en zonas costeras.

Nutrición: Esta especie es extremadamente alta en calcio, hierro, magnesio y zinc, y muy alta en fibra. Es una de las diez especies más ricas en calcio, hierro, magnesio y zinc. Sin embargo, puede concentrar nitratos tóxicos si se utiliza un exceso de fertilizantes sintéticos y es muy alta en sal.



Figura 3.2. *Atriplex halimus*, una hortaliza muy nutritiva cultivada en Italia. Imagen Krzysztof Ziarnik, Kenraiz, CC BY-SA 3.0.

Sistema de cultivo: La verdolaga arbórea suele cultivarse como seto para la producción de hortalizas. Se puede talar y podar fuertemente. No deje ramas desnudas al cosechar, ya que son vulnerables a las enfermedades. Recorte la parte que haya cosechado.

Propagación: Los esquejes de madera blanda y dura son los más utilizados. La verdolaga arbórea rara vez produce semillas. Las semillas deben remojarse previamente y germinarán en dos o tres semanas.



Figura 3.3. La *Camellia sinensis* es de importancia mundial como fuente de té, pero en su Myanmar natal también es un vegetal fermentado que se consume a diario. Forest y Kim Starr, CC BY 2,0.

Forma: Pequeño árbol, generalmente cultivado como seto.

Origen: Myanmar y China.

Climas y Suelos: Aunque la mayor parte de la producción comercial de té se cultiva en las zonas tropicales y subtropicales de elevaciones altas, las plantas toleran bastante bien el frío. La forma común, *C. sinensis assamica*, es resistente al frío hasta -17°C (0°F , USDA Zona 7), y la forma *sinensis* sobrevive a -23°C (-10°F , USDA Zona 6). Las condiciones ideales son precipitaciones de 1.000-1.200 mm, suelos ácidos con un pH inferior a 5,8 y un largo periodo vegetativo. En los trópicos, el té puede cultivarse hasta los 3.000 m de altitud. Tolera el pleno sol y la sombra total, pero prefiere la sombra parcial. Prefiere los suelos ácidos y bien drenados.

Uso como verdura y más: El laphet es seguramente uno de los pocos vegetales con cafeína. La gran mayoría de la producción mundial de té se destina a los tés oolong, negro, verde y otros. Esta especie es también una planta ornamental muy popular, con cientos de variedades con nombre.

Nutrición: No se dispone de esta información.

Sistema de cultivo: Muy extendido en setos. Frecuentemente se cultiva en sombra parcial en sistemas agroforestales. Suele plantarse a 1 metro de distancia en hileras. También se cultiva en plantaciones dispersas en diversos jardines de alimentos.

Propagación: Para cultivar a partir de semillas, primero hay que remojarlas en agua y desechar las que floten. La estratificación en frío mejora la germinación. Las semillas necesitan de seis a ocho semanas para germinar. También se cultiva a partir de esquejes enraizados.

LAPHET, TÉ (*Camellia sinensis*)

Esta especie es la fuente del té cultivado, pero en Myanmar también se cultiva como una verdura fermentada popular llamada laphet. El té se domesticó en el norte de Myanmar y las zonas adyacentes de China, y es allí donde se consume como verdura. De hecho, alrededor del 20% de todo el té cultivado en Myanmar se destina al laphet.

Familia: Theaceae

Nombres: Alemán: Teestrauch. Árabe: chai, shai. Asamés: chah-pat. Bengalí: cha. Birmano: laathpatrai. Chino mandarín: cha, ch'a, pu er cha, ming. Español: té, árbol del té. Francés: théier, arbre à thé. Hindi: chai, chai pata. Indonesio: teh. Inglés: tea. Japonés: cha-no-ki, cha, Taiwan-cha. Marati: chaha. Portugués: chá, chá-da-Índia, chá-preto. ruso: čajnoe derevo. Tamil: tea, thayilai. Télugu: nallateyaku, teyaaku, tiyaku. Urdu: chai, chai siyah.

ezo-ukogi, ginseng siberiano (*Eleutherococcus* spp.)

Varias especies de *Eleutherococcus* se cultivan como hortalizas de hoja en zonas frías y subtropicales de Asia. *E. sieboldianus* se cultiva como seto comestible en Yonezawa (Japón) desde hace siglos. *E. nodiflorus* se cultiva como hortaliza en Corea del Sur. *E. senticosus* también se cultiva por sus hojas en Asia templada. *E. trifolius* se cultiva como verdura en el sur subtropical de Yunnan, China, pero en realidad también se adapta a climas mucho más fríos. Este género se conocía antiguamente como *Acanthopanax* y a veces se siguen vendiendo plantas con ese nombre. En nuestras pruebas de sabor, tanto *E. senticosus* como *E. sieboldianus* eran bastante amargas, con un fuerte sabor a perejil, aunque ninguna de las dos eran formas seleccionadas como hortalizas. La nutrición de este género parece ser sobresaliente. Tanto *E. senticosus* como *E. trifolius* son especies multinutrientes para las carencias de la dieta industrial, mientras que *E. senticosus* también lo es para la malnutrición tradicional.

Familia: Araliaceae

Nombres:

- *E. nodiflorus*. Chino mandarín: xi zhu wu jia.
- *E. senticosus*. Alemán: Sibirischer ginseng, Stachelpanax, Taigawurtzel. Chino mandarín: zu wu zha, ci-wu-jia, tz'u-wu-chia. Español: ginseng siberiano. Francés: buisson du diable. Inglés: Siberian ginseng, eleuthero. Japonés: ezo-ukogi. Coreano: gasiagalpinamu, gasiogapi. Portugués: ginseng siberiano. Ruso: eleuterokokk koliuchii, svobodnoiagodnik koliuchii.
- *E. sieboldianus*. Alemán: Siebolds Fingeraralie. Coreano: ogalpinamu. Inglés: fiveleaf aralia. Japonés: hime-ukogi, ukogi.
- *E. trifolius*. Chino mandarín: san-ye-ci-wu-jia, bai-le. Inglés: Three-leaved eleuthero, climbing ginseng. Vietnamita: ngu gia bi gai.



Figura 3.4. *Eleutherococcus trifolius* es uno de los cuatro vegetales arbustivos cultivados de su género. Imagen Krzysztof Ziarnek, Kenraiz, CC BY-SA 3.0.

Forma: Arbustos arqueados, rastreros o (en el caso de *E. trifolius*) trepadores. Caducifolios y espinosos. De dos a cinco metros de altura. *E. senticosus* var. *inermis* no tiene espinas.

Origen:

- *E. sieboldianus* y *E. senticosus*: Siberia y Asia oriental templada.
- *E. trifolius*: Asia, desde Himalayas hasta el sudeste asiático y Filipinas.
- *E. nodiflorus*: Asia oriental.

Climas y Suelos: Sol a plena sombra para las cuatro especies. Regiones húmedas pero a menudo con veranos secos.

- *E. nodiflorus*. Templado cálido hasta boreal, zonas USDA 4-8. Hasta 3.000 m de altitud.
- *E. senticosus*. Templado cálido a boreal, hasta zona USDA 3.
- *E. sieboldianus*. Templado cálido y frío hasta al menos la zona 5 del USDA.
- *E. trifolius*. Templado frío (hasta zona USDA 6), templado cálido, subtrópico, tierras altas tropicales (hasta 3.200 m de altitud), tierras bajas tropicales. Húmedo, sol a media sombra.

Uso como verdura y más: Las hojas se comen cocidas. Las cuatro especies se cultivan comercialmente como plantas medicinales.

Nutrición: *E. nodiflorus* es muy alto en fibra, magnesio y zinc. *E. senticosus* es extremadamente alto en fibra y vitamina E, muy alto en hierro, zinc y vitamina A, y alto en calcio, folato y vitamina C. *E. trifoliatum* es extremadamente alto en fibra y vitamina A, y muy alto en calcio y hierro. *E. senticosus* está entre las diez primeras especies en fibra, folato y vitamina E, y *E. trifoliatum* está entre las diez primeras en fibra.

Sistema de cultivo: *E. senticosus* se cultiva como hortaliza mediante el sistema de seto. No está claro qué sistemas de cultivo se utilizan para las otras especies. Estas especies se cultivan a menudo como ornamentales, incluyendo una forma variada popular de *E. sieboldianus*.

Propagación: Este género es algo difícil de cultivar a partir de semillas. Lo ideal es sembrar las semillas frescas. Si se almacenan, algunas especies de *Eleutherococcus* requieren seis meses de almacenamiento caliente seguido de tres meses de estratificación fría y húmeda. Las semillas tardan en germinar. Afortunadamente, estas especies también se pueden propagar con esquejes de madera blanda y dura, esquejes de rizomas y divisiones de hijuelos.

EUROPEAN BEECH, HAYA COMÚN (*Fagus sylvatica*)

Las hojas, delicadas y ligeramente ácidas, se consumen durante un periodo relativamente corto en primavera. Los jardineros europeos la cultivan como hortaliza.

Familia: Fagaceae

Nombres: Alemán: Rotbuche. Árabe: zan 'ubrubiyyun. Chino mandarín: ōuzhōu shānmáoju. Español: haya común. Francés: hêtre commun. Inglés: European beech. Japonés: yōroppa-buna. Portugués: faia-europaea, faia. Ruso: Buk yevropéyskiy. Turco: avrupa kayini, kayin.

Forma: Árbol de hoja caduca, grande, estándar, a veces con hijuelos.

Origen: Europa.

Climas y Suelos: Templado frío y templado cálido, zonas USDA 4-8. Bastante tolerante a la sombra. Requiere al menos 700 mm de precipitaciones.

Uso como verdura y más: Las hojas jóvenes se comen crudas o cocidas. Los árboles producen ocasionalmente pequeñas nueces comestibles. También se utiliza como árbol maderero.

Nutrición: No disponible.

Sistema de cultivo: Para la producción de hortalizas, el haya se maneja como seto o con corte y rebrote.

Propagación: Generalmente se cultiva a partir de semillas, aunque también se pueden desenterrar hijuelos.



Figura 3.5. Hojas tiernas de *Fagus sylvatica* en estado comestible. Imagen Botaurus, dominio público.

EUMNAMU (*Kalopanax septemlobus*)

Corea del Sur es líder mundial en el cultivo de plantas silvestres comestibles. Entre ellas está el eumnamu, que se cultiva y comercializa por sus hojas jóvenes. Las variedades con brotes verdes se prefieren como hortalizas a las de brotes rojos. Las variedades seleccionadas para la producción de brotes incluyen las variedades sin espinas "Cheongsong" y "Cheongsan", y la espinosa pero deliciosa "Cheongsun 1".

Familia: Araliaceae

Nombres: Alemán: Baumaralie, Baumkraftwurz. Chino mandarín: cíqiū, ci qui, ci qui shu pi. Coreano: eumnamu, yin, eumnamusun, gae-durep. Francés: kalopanax du Japon. Inglés: castor aralia. Japonés: harigiri, sen-no-ki.

Forma: Árbol caducifolio de tamaño medio y hojas grandes.

Origen: Japón, Corea, China y este de la Federación Rusa.

Climas y Suelos: Extremadamente resistente al frío, USDA Zonas 4-8, quizás incluso más frío hasta -40C (-40F). Crece hasta los 2.500 m de altitud en China. Los mejores suelos son los bien drenados y fértiles. Requiere pleno sol. En su zona de origen, las precipitaciones oscilan entre 800 y 2.000 mm.

Uso como verdura y más: Las hojas jóvenes y los brotes se cuecen al vapor y se sirven como "namul" con aceite de sésamo. También se utiliza para usos maderables y medicinales.

Nutrición: Muy alto en fibra, hierro, magnesio y hierro, y alto en calcio.

Sistema de cultivo: Se produce bien con el sistema de corte y rebrote. Se poda en forma de candelabro de varios tallos para la producción de hojas jóvenes para la producción comercial. El espaciamiento es de aproximadamente 1,5-2 m por 0,5 m. Destaca por naturalizarse de forma bastante agresiva en Norteamérica.

Propagación: Se propaga por semillas, esquejes de madera blanda, esquejes de raíz e injertos de variedades seleccionadas. Las semillas tardan dos años en germinar, para acelerar el proceso se requiere de dos a tres meses de estratificación en frío o escarificación (por ejemplo, remojar en ácido sulfúrico durante treinta minutos antes de plantar).



Figura 3.6. Los brotes cocidos de *Kalopanax septemlobus*. Por Ityopyyawit, CC BY 4,0.

GOU-QI-TOU, CAMBRONERA DE LA CHINA (*Lycium chinense*)

Se cultiva como hortaliza de hoja en China. El *L. barbarum*, estrechamente emparentado, se cultiva por el fruto comestible del goji. Especie multinutriente para las deficiencias de la dieta industrial.



Figura 3.7. Una forma de hoja comestible de *Lycium chinense*. Imagen de Eric Toensmeier, CC 3,0.

Familia: Solanaceae

Nombres: Alemán: Chinesischer Bocksdorn. Chino mandarín: gou-qi-tou, gou qi. Chino wu: di qu pi, you qi tou, gou qie. Coreano: gugija. Español: cambronera de la China. Francés: lyciet de la Chine, lyciet, kaoki. Inglés: Chinese wolfberry. Indonesio: daun koki. Japonés: kuko, kuku. Portugués: cambroeira da China. Turco: çin şeytan ipliği. Urdu: pagandi.

Forma: Arbusto espinoso, rastrero. Algunas variedades producen hijuelos.

Origen: Asia oriental templada y subtropical.

Climas y Suelos: Crece con tan sólo 300 mm de precipitaciones hasta climas mucho más húmedos. Templado frío hasta subtropical, también en tierras altas tropicales. Hasta zona USDA 5. Pleno sol.

Uso como verdura y más: Esta especie se cultiva principalmente por las hojas y brotes comestibles, aunque a veces también se utiliza el fruto. También tiene usos medicinales.

Nutrición: Extremadamente alto en magnesio y vitamina E; muy alto en hierro, y alto en calcio y vitamina A. Entre los diez primeros por su contenido en magnesio.

Sistema de cultivo: Cultivado como seto, pero principalmente con sistema corte y rebrote. Se puede podar a mediados de verano para un segundo brote.

Propagación: Se propaga con esquejes de madera dura, por acodo y excavación de hijuelos. También se cultiva fácilmente a partir de semillas.

HONG SANG, MORERA (*Morus alba*)

Aunque las moreras son más conocidas como fruta y forraje para gusanos de seda, se cultivan como verdura en Asia oriental y sudoriental y también a pequeña escala en Latinoamérica y Europa. Entre las variedades de buen sabor y textura figuran "Pendula", "Edible Leaf" y "Tigrinum". Es una especie multinutriente tanto para la malnutrición tradicional como para las carencias de la dieta industrial.

Familia: Moraceae

Nombres: Alemán: Weiber Maulbeerbaum. Árabe: tut 'ábyd, tout, tout helw. Chino mandarín: hong sang, sang ye, sang. Español: moral blanco, morera. Francés: amomie, mûrier blanc. Hindi: tut, chinni, shatooth, tutri. Inglés: white mulberry. Indonesio: bebesaran, besaran, murbei kertau, kertau. Japonés: kuwa, yama-guwa. Marati: tut. Portugués: amoreira-branca. Ruso: šelkovicá belaja. Tamil: kamblichedi, pattuppuchi. Télugu: kamblai chettu, malabary akku.

Forma: Árbol mediano estándar.

Origen: China central. Incluido en la base de datos mundial de especies invasoras.

Climas y Suelos: Templado cálido y frío, con algunas variedades adaptadas a las condiciones boreales y otras a las tropicales. De semiárido a húmedo. No es exigente con el suelo y es una maleza en zonas urbanas.

Uso como verdura y más: Hojas jóvenes cocidas. Las hojas secas de morera se añaden a muchos productos horneados en China. Se cultiva sobre todo como forraje para gusanos de seda y ganado, y por su fruto comestible. Aunque ha habido noticias sobre muertes por consumo excesivo de hojas de morera, éstas son inexactas. Según el reportaje de la CBS "Experts Question the Role of White Mulberry in Death of Congressman's Wife" (Los expertos cuestionan el papel de la morera blanca en la muerte de la esposa de un congresista), la morera es en realidad una de las hojas más seguras que ingiere el ser humano.

Nutrición: Extremadamente alta en calcio y hierro, muy alta en fibra, magnesio, zinc, folato y vitamina C, y alta en vitamina A. Una de las diez mejores especies en calcio, hierro, folato y vitamina C.

Sistema de cultivo: Normalmente se cultiva en sistema de banco forrajero cuando se cultiva por sus hojas. Se cosecha dos veces al año en climas templados y con más frecuencia en los trópicos.



Figura 3.8. *Morus alba* bajo acacias fijadoras de nitrógeno, Las Cañadas, México. Imagen de Eric Toensmeier, CC 3.0.

Propagación: Se propaga con esquejes de madera dura, injertos y acodo aéreo. Algunos cultivadores utilizan acodos simples. En los trópicos se cultiva comúnmente a partir de estacas vivas, pero esto parece tener menos éxito en las zonas templadas, aunque esto puede tener más que ver con la variedad que con el clima. El cultivo a partir de semillas requiere cuatro meses de estratificación en frío.

NOPAL (*Opuntia ficus-indica*)

Véase el Capítulo 4.

HOJA SANTA, ACUYO (*Piper auritum*)

Cultivada como verdura en Mesoamérica. Las hojas crudas tienen un fuerte sabor a cerveza de raíz y anís. Una vez cocida, la hoja santa tiene un sabor suave y una textura parecida a la de las espinacas.

Familia: Piperaceae.

Nombres: Español: hoja santa, hierba santa, acuyo. Inglés: root beer leaf. Náhuatl: mecaxóchitl.

Nombres en idiomas maya: obet, obel, maculan, momo. Otros nombres indígenas de México: acoyo, acuyo, jaco, tampa, tlanepa. Quechi: xaclipur.

Forma: Arbusto formador de matorrales u ocasionalmente pequeño árbol.



Figura 3.9. Las hojas fragantes del arbusto *Piper auritum*, tolerante a la sombra, se utilizan a menudo como envoltorios comestibles en México. Imagen de Forest y Kim Starr, CC BY 2.0.

Origen: América tropical desde México hasta Colombia.

Climas y Suelos: Trópicos, subtrópicos y climas templados cálidos hasta la zona 8 del USDA. Hasta 1.800 m de altitud. Produce bien al sol o en sombra parcial. Húmedo.

Uso como verdura y más: Las hojas se comen como verdura o se usan como envoltura comestible para tamales. Los tallos jóvenes pelados también son una excelente verdura.

Nutrición: Extremadamente alto en hierro y muy alto en calcio. Parte del aromatizante procede de la sustancia química safrol, que puede provocar cáncer en los roedores. El safrol también se encuentra en muchas hierbas y especias de consumo habitual, como la albahaca y la canela.

Sistema de cultivo: Puede ser una maleza agresiva fuera de su área de distribución nativa.

Propagación: Se cultiva a partir de semillas y divisiones.

SHUANG-HU-DIE (*Staphylea bumalda*)

Esta especie ha sido durante mucho tiempo una planta comestible silvestre en China y ahora se cultiva como hortaliza y por su aceite comestible. Se cultiva como planta ornamental en zonas templadas de Europa y Norteamérica, y se puede adquirir en viveros y empresas de semillas de esas regiones.

Familia: Staphylaceae



Figura 3.10. *Staphylea bumalda*, una de las hortalizas cultivadas más recientes del mundo. Imagen Wendy Cutler, CC BY-SA 2,0.

Nombres: Chino mandarín: sheng-gu-you, sheng-ku-yiu, zhen-zhu-hua, chen-chu-hua, shuang-hu die-shuang-hu-tieh. Inglés: Bumald bladder nut.

Forma: Arbusto caducifolio o pequeño árbol de 2-5 m de altura.

Origen: Asia oriental templada.

Climas y Suelos: Templado húmedo, sol a media sombra. Subtrópicos, templado cálido, templado frío hasta zona USDA 4.

Uso como verdura y más: Las hojas, los capullos y las flores se consumen como verdura cocida. De las semillas se extrae un aceite comestible.

Nutrición: Información no disponible.

Sistema de cultivo: Puede cultivarse como seto.

Propagación: Las semillas pueden plantarse al aire libre en cuanto estén maduras, y algunas germinarán en la primavera siguiente. Las semillas almacenadas son más complicadas. Primero escarifique y remoje en agua durante 24 horas. Después, estratifique en frío durante 90 días y siembre las semillas. También esquejes de madera medio madura y acodo.

LINDEN, TILO (*Tilia cordata*, *T. platyphyllos*, *T. x vulgaris*)

El tilo, una de las pocas hortalizas arbóreas de origen europeo, tiene hojas de sabor suave y textura mucilaginosas. En la actualidad es una hortaliza de jardín más que comercial. La variedad polaca de *T. cordata* "Bierun" tiene un sabor superior, según el campeón de cultivo de tilo Goran Christiansson.

Familia: Malvaceae

Nombres:

- *T. cordata*: Alemán: Winterlinde, Steinlinde. Árabe: zayzifun, khashab alzayazafun. Español: tilo norteño, tilo de hoja pequeña. Francés: tilleul à petites feuilles. Inglés: littleleaf linden, lime tree. Japonés: fuyu bodaiju. Ruso: lipa serdtselistsnaya. Turco: küçük yaprakli ihlamur.
- *T. platyphyllos*. Alemán: Sommerlinde. Chino mandarín: kuó yé duán. Español: tilo de hoja ancha. Francés: tilleul à grandes feuilles. Inglés: large-leaved linden, large-leaved lime. Japonés: natsu-bodaiju. Ruso: lípa krupnolístnaya. Turco: büyük yaprakli ihlamur.
- *T. x vulgaris*: Alemán: Holländische linde. Español: tilo híbrido de Holanda. Francés: tilleul commun. Inglés: common linden, common lime.



Figura 3.11. La *Tilia cordata* es un vegetal productivo de sabor suave. Imagen Eric Toensmeier, CC 3,0.

Forma: Árbol caducifolio de gran porte, con hijuelos desde la base.

Origen: *T. cordata* es nativa de Europa y Asia Occidental, mientras que *T. x europaea* es un híbrido natural que se encuentra en Europa.

Climas y Suelos: Estas especies son adecuadas para climas templados cálidos hasta boreales, zonas USDA 3-7. Bastante tolerantes a la sombra. De semiárido a húmedo. Tolerante a suelos urbanos.

Uso Como Verdura y Más: Las hojas tiernas se comen crudas o cocidas. Las flores son una hierba medicinal popular. La madera se utiliza en carpintería y las hojas como forraje. Un árbol paisajístico popular. Históricamente importante para la fibra y la cordelería.

Nutrición: *T. cordata* es rica en zinc.

Sistema de cultivo: Podado en estilo corte y rebrote para producción de hojas.

Propagación: *T. cordata* se cultiva principalmente a partir de semillas. Requiere de seis a nueve meses de estratificación en frío. Las variedades mejoradas pueden propagarse por injerto.

XIANG ZHON, CAOBA CHINO (*Toona sinensis*)

Hortaliza de importancia comercial cultivada en China y Corea del Sur, la caoba chino destaca por su fuerte sabor a carne y ajo, que se ha comparado con la sopa de pollo. De hecho, cuando se lo dimos a probar a los cocineros del Noma de Copenhague (galardonado con tres estrellas Michelin), sugirieron llamarlo "hoja de sopa de pollo". Las formas de hoja rosada se consideran especialmente deseables. Es una especie multinutriente tanto para la malnutrición tradicional como para las carencias de la dieta industrial.

Familia: Meliaceae

Nombres: Alemán: Chinesischer Surenbaun. Chino mandarín: xiang zhon, ch'un, xiang chun. Español: caoba china, chino toon. Francés: acajou de Chine, chanchin. Hindi: darlu, durloo. Indonesio: suren. Inglés: Chinese toon. Japonés: agatsura, chan-chin.

Forma: Árbol caducifolio de porte medio.

Origen: Nativo del sur, sureste y este de Asia.

Climas y Suelos: Templado cálido, subtropical y tierras altas tropicales (zonas USDA 6-10). Húmedo a semiárido, hasta 250 mm de precipitación.

Uso Como Verdura y Más: Además de las hojas tiernas, las semillas germinadas y las plantas muy jóvenes también se cultivan comercialmente como verdura. También se utiliza para dar sombra al café y como árbol maderero.

Nutrición: Extremadamente alto en hierro y Vitaminas A y E, muy alto en calcio y zinc, y alto en fibra y Vitamina C. Una especie top ten en Vitaminas A y E.

Sistema de cultivo: Cultivado en sistemas de corte y rebrote. A veces se intercala con hortalizas anuales.

Propagación: Más fácil por esquejes de raíz y división de hijuelos. Las semillas deben estratificarse en frío durante 2-3 meses y se recomienda remojarlas 24 horas antes de plantarlas.



Figura 3.12. Hojas liadas de *Toona sinensis* de hoja morada de élite para el mercado. Imagen Tencent, CC BY-SA 4.0.

KARASU-ZANSHÓ, CENIZA ESPINOSA JAPÓNICA (*Zanthoxylum ailanthoides*)

Se cultiva como verdura de hoja y cultivo culinario en Asia oriental. Tiene un sabor fuertemente picante que para algunos es más una hierba que una verdura.

Familia: Rutaceae

Nombres: Chino mandarín: Shí zhūyú hóng cì cōng, chun ye hua jiao, tang tzu, shi chu yu, yueh chiao. Español: ceniza espinosa japónica. Francés: poivrier du Sichuan. Inglés: Japanese prickly ash. Japonés: karasu-zanshó, angi.

Forma: Árbol caducifolio estándar de tamaño medio. Muy espinoso.

Origen: Este y Sudeste Asiático.

Climas y Suelos: Sol a media sombra. Templado cálido (hasta zona USDA 8) a tropical, elevaciones 300-1.500 m.

Uso Como Verdura y Más: Hojas jóvenes empanadas y fritas o utilizadas como hierba culinaria. Fruto seco utilizado como especia como los pimientos Szechuan y Sansho.

Nutrición: Extremadamente alto en calcio, muy alto en hierro, zinc y vitamina C, alto en vitamina A y medio en fibra y folato.

Sistema de cultivo: Se cultiva comercialmente por sus hojas en sistemas de corte y rebrote con múltiples cosechas por temporada. Para la producción de semillas se necesitan plantas macho y hembra.

Propagación: Se cultiva a partir de esquejes y hijuelos. Las semillas requieren 2-3 meses de estratificación en frío, seguidos de uno o dos días de remojo en agua antes de plantar.



Figura 3.13. *Zanthoxylum ailanthoides* es una verdura picante cultivada en Asia oriental. Imagen Krzysztof Ziarnek, Kenraiz, CC BY-SA 4,0.

CAPÍTULO 4

Especies para Climas Tropicales y Subtropicales Secos

Aquí presentamos 33 especies de regiones tropicales y subtropicales con condiciones climáticas áridas y semiáridas. En este caso, las condiciones climáticas áridas significan por debajo de 250 mm de precipitaciones promedio al año, y semiáridas significan de 250 a 1.000 mm, por lo que la duración de la estación seca es de vital importancia. Las plantas en este capítulo aguantan un mínimo de 750 mm de lluvias. Los ecosistemas en los que estas especies habitan incluyen los matorrales o desiertos, la sabana y los pastizales. Muchas otras especies no cultivadas en la actualidad son dignas de consideración.

La mayoría de estas especies proceden de Mesoamérica, la región que incluye América Central, el Caribe y la mayor parte de México con 11 especies. El sudeste asiático aporta siete, el África subsahariana seis y tres de cada una de las regiones de Sudamérica, Asia meridional y Asia templada. La región del Mediterráneo/Asia Occidental/Norte de África cuenta con una especie (algunas especies son nativas de más de una región).

Muchas especies clasificadas como tropicales producen hojas en las regiones subtropicales. Las heladas las afectan o incluso pueden matarlas, pero cuando no mueren rebrotan con muchas hojas. Este "corte y rebrote por heladas" tiene un impacto similar a una poda severa como la poda de corte y rebrote y puede estimular un crecimiento vigoroso. Aunque es poco probable que estos árboles florezcan y den semillas, son perfectamente útiles como hortalizas. La moringa y el baobab son algunas de las especies que responden así a las heladas.

*Véase Apéndice C para descripciones más detalladas de climas y biomas.

BAOBAB, BAOBAB AFRICANO (*Adansonia digitata*)

El baobab ha sido un importante alimento silvestre desde los albores de la humanidad. Hoy se está convirtiendo en un cultivo comercial para satisfacer la demanda de hojas. Trepar a los grandes árboles para cosecharlos es difícil, por lo que se recurre a sistemas de poda de corte y rebrote.

Familia: Malvaceae.

Nombres: Afrikáans: kremetart. Alemán: Affenbrotbaum. Árabe: hijid, hamar, hamaraya, el omarah. Bafok: njobwih. Baga: kö-basera, kö. Balanta: laté, Bassari: a-mák, niturr. Batonnun: chonbu. Baule: fromdo. Bedik: a-mák, ga-mák. Bengalí: gadhagachh. Bidyogo: uáto. Biomba: toreg. Bisa: mor. Brong: ala, nilai. Busa: fon, kuka. Dagaari: tuo. Dera: kúrñjé. Diola: babaq, bubakabu, ebakai. Edo: úsí. Inglés: baobab. Español: baobab africano, árbol de pan de mono. Francés: baobab, pain de singe, calebassier du Sénégal. Fula-Pulaar: boiö, boki, boré. Ga: sáalo, sháaje. Gen: dido. Grusi-Lyela: kukulu. Hausa: kuka, bumbu, kubali, kulambi. Hindi:



Figura 4.1. Cosecha de hojas de *Adansonia digitata* de plantas podadas. Compárese con el árbol de tamaño natural de la Figura 2.1.

gorakh imli. Igala: obobo. Inglés: baobab. Kabre: taleu. Kanuri: kálkúwá. Kinkomba: nitule. Kono: sela. Konyagi: a-mbu. Koosi: njobwele. Kru-Guere: go. Kundu: ngubwele. Kweni: bélé. Limba: kutidi. Loko: sakwi mbawi. Long: njobwih. Lundu: njubwele. Manding-Bambara: mólódo, sito, tedum. Mandinka: sira, sito. Maninka: sira. Mandyak: bebaque, bedom-hal, brungal. Mankaya: bedôal. Marati: gorakh chinch, vavabab. Mbongwe: ngubwele. Moore: toéga. Nabt: tuwa. Nankanni: tua. Non: bak, ibak. Nzema: ekuba. Pepel: burungule. Portugués: baobab, baobá, imbondeiro. Serer: bak, mbak. Serer-Non: ba, boh. Soce: sito. Singhai: kó. Sisaala: telin. Somba: turubu. Soninke-Sarakole: kide. Susu: kiri. suajili: mbuyu, mkuu hapingwa, mkuu hafungwa, muuyu. Tamil: papparappuli, periyamaravakai. Tanga: ngubwele. Télugu: brahmaamlika. Tem: taleu, telu. Transvaal: kremetalboom. Vhe: dindo dodo. Wolof: bui, gui. Yom: tolro.

Forma: Árboles grandes caducifolios con tronco hinchado.

Origen: África.

Climas y Suelos: Tierras bajas tropicales hasta 600 m, ocasionalmente hasta 1.000 m. Las precipitaciones oscilan entre 100 mm y 2.000 mm o más. Rebrotan tras las heladas.

Uso como verdura y más: El baobab se considera la planta más útil de África Occidental. Además de las hojas comestibles, tiene frutos y semillas comestibles. Aceite, tinte, fibra y forraje son otros de sus muchos usos.

Nutrición: El baobab es muy alto en calcio, zinc y vitamina E, y alto en hierro.

Sistema de cultivo: Aunque tradicionalmente se suben a los árboles grandes para cosechar las hojas, esta actividad puede ser bastante peligrosa en un árbol que tiene 20 m de altura. En algunos sistemas de producción comercial se utiliza la poda de corte y rebrote bajo y alto.

Propagación: La mayoría se cultiva a partir de semillas. La mayoría de las fuentes recomiendan hervir las semillas en agua durante 5-7 minutos, después pueden pasar por el proceso de escarificación limando una grieta en la cubierta de la semilla con ayuda de una lija de agua. Josh Jamison afirma que algunas semillas de baobab germinan sin hervirlas ni escarificarlas. Las variedades mejoradas se cultivan a partir de esquejes enraizados o injertados.



Figura 4.2. La *Azadirachta indica* se cultiva principalmente para usos medicinales y como pesticida, pero es un vegetal cultivado en Tailandia. Imagen de Forest y Kim Starr, CC BY 3.0.

ALISMO, ÁLIMO (*Atriplex halimus*)

Véase el capítulo 3.

NEEM (*Azadirachta indica*)

El neem se cultiva como hortaliza en Tailandia por sus hojas y flores comestibles, intensamente amargas, que se comercializan juntas en manojos. Es una especie multinutriente para contrarrestar las deficiencias de la dieta industrial.

Familia: Meliaceae.

Nombres: Alemán: Niembaum. Árabe: shereesh, neeb. Bengálí: neem, nim. Español: neem. Francés: margousier. Hindi: neem, balnimb. Indonesio: mimba. Inglés: neem. Lao: kadau. marati: nimbay, balantanimba. Portugués: margosa. Tamil: sengumaru, vembu, veppa, veppai. Télugu: vepa, numbamu. Thai: khwinin, sadao, saliam. Urdu: neem, burg neem.

Forma: Árbol de hoja perenne de pequeño a mediano porte.

Origen: Sur y sureste asiático.

Climas y Suelos: Crece con tan sólo 400 mm de precipitación, o hasta 2.500 mm en suelos bien drenados. Tierras bajas tropicales y subtropicales hasta 1.500 m de altitud. Muy adaptable a suelos de pH 3-9. Puede cosecharse como hortaliza en suelos salinos, marginales y degradados.

Uso como verdura y más: Se cultiva como hortaliza en el sudeste asiático, pero más extensamente por el aceite pesticida del fruto y sus usos medicinales. Se utiliza en muchas aplicaciones agroforestales, como cortavientos. A menudo se encuentra en jardines domésticos tropicales.

Nutrición: Extremadamente rica en fibra, muy rica en hierro, y rica en calcio, vitamina A y vitamina C. Una de las diez especies más ricas en fibra.

Sistema de cultivo: Responde bien a la poda de corte y rebrote. El neem tiene el potencial de ser maleza en ciertos ambientes.

Propagación: Se cultiva mejor a partir de semillas frescas. Remojar de uno a dos días, retirar la pulpa de la semilla y sembrar o secar para su uso

DYAMO, MIROBALANO DE EGIPTO (*Balanites aegyptiaca*)

Balanites se cultiva en Etiopía y Egipto por sus hojas y flores comestibles. Es una especie multinutriente para contrarrestar las carencias de la dieta industrial.

Familia: Zygophyllaceae.

Nombres: Alemán: Zauchenbaum.

Amhárico: dyamo, ghosa, shifaraoul, chossa, djeme, ghoss, kachona, kudkudda. Árabe: heglic, zachun, zaccone, hajlyj. Bileninya: selibatiqo. Español: mirobalano de Egipto. Francés: dattier du désert, héglík. Hausa: aduwa. Hindi: hingan, baam. Inglés: desert date, balanites. Marati: hingalbet, hingam. Oromo: adagog-negole, badana, domoho, keglík. Suajili: njjerjia. Tamil: nanchundan, toruvattu. Tigrinya: nogah, qok, quassa. Urdu: hingot.

Forma: Árbol de tallos múltiples o arbusto grande.

Origen: Originaria del corazón del desierto del Sahara, pasa por Asia occidental y meridional hasta Myanmar.

Climas y Suelos: Se adapta a regiones muy secas, con precipitaciones típicas de 250-800 mm, pero tolera hasta sólo 100 mm. Desde por debajo del nivel del mar en cuencas salinas hasta 1.800 m de altitud. Tolerancia al calor intenso y la sequía. Pleno sol. No tolera las heladas.

Uso como verdura y más: Las hojas y las flores se cocinan en salsas o se hierven y se añaden a bolas de cacahuete, y también se comen crudas. Los frutos y las nueces también son comestibles, por lo que el árbol se cultiva con este propósito en partes de África oriental. El árbol también es una fuente importante de forraje y leña. La corteza puede utilizarse como veneno para matar a los organismos



Figura 4.3. *Balanites aegyptiaca* es un árbol hortícola de las tierras secas de África y Asia. Imagen Trees for the Future, CC BY.

que hospedan a los gusanos duela de bilharzia que produce esquistosomiasis así como para combatir al gusano de Guinea.

Nutrición: Extremadamente alto en fibra y vitamina E, muy alto en hierro. Una de las diez especies más ricas en fibra y vitamina E.

Sistema de cultivo: *Balanites* puede convertirse en maleza; es espinosa y produce hijuelos. No es aconsejable plantarla fuera de su región nativa, aunque ésta abarca gran parte de los grandes desiertos del mundo. Esta especie puede podarse vigorosamente para estimular el rebrote.

Propagación: Se puede cultivar a partir de semillas, especialmente semillas que hayan sido ingeridas por el ganado o hervidas en agua durante siete a diez minutos. También se utilizan esquejes de raíz.

KRADONE (*Careya arborea*)

Se cultiva como verdura en el sudeste asiático, incluida Tailandia.

Familia: Lecythydaceae.

Nombres: Asamés: kumari, kumbhi, kum kumari, kumrega, panibhela. Bengalí: kamber. Inglés: Kumbha. Hindi: kumbhi, pilu. Khmer: kandaol. Malayo: putat kedang. Marati: kumbhi, kamba. Tamil: avima, kampi, kumpi, pelaimaram. Télugu: kumbhi, araya. Thai: Kradone. Vietnamita: vú'ng

Forma: Árbol caducifolio pequeño.

Origen: Asia tropical y subtropical.

Climas y Suelos: Bosques tropicales caducifolios, sabanas y praderas.

Precipitaciones de 500-3230 mm. Suelos bien drenados. Tolera pleno sol.

Uso como verdura y más: Se comen las hojas jóvenes y las ramitas tiernas. También tiene frutos comestibles, pero se debe evitar la semilla ya que es tóxica. Se utiliza como medicina, forraje para gusanos de seda y árbol con potencial maderero. Produce fibra, goma y taninos. Importante especie forrajera.

Nutrición: Información no disponible.

Consejos de cultivo: Buena respuesta a la poda de corte y rebrote. Resistente al fuego.

Propagación: Las semillas se siembran directamente al inicio de la temporada de lluvias.

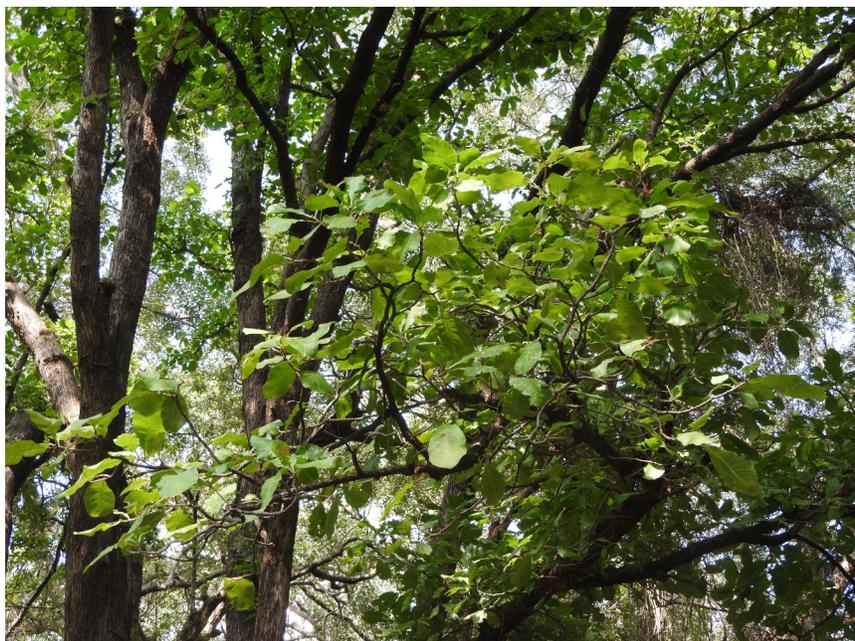


Figura 4.4. *Careya arborea*, un cultivo hortícola del sudeste asiático. Imagen Yercaud-elango, CC BY-SA 4.0.

SUMAÚMA, CEIBA (*Ceiba pentandra*)

Algunos miembros del movimiento Plantas Alimenticias No Convencional (Plantas Alimenticias No Convencionales) de Brasil cultivan la ceiba como nueva hortaliza de hoja. Se cultiva en los trópicos de todo el mundo como planta ornamental y de fibra. En África tropical, las hojas de los árboles silvestres se venden en los mercados como verdura.

Familia: Malvaceae.

Nombres: Alemán: Kapokbaum. Bengalí: schwetsimul. Chino mandarín: jí bēi. Español: ceiba, pochote.

Francés: arbre kapok, cottonier faux, fromager. Hindi: shalmali, safed savara, safed semul. Inglés: kapok tree, silk cotton tree. Indonesio: kapok, kapuk, randu, kabu-kabu. Japonés: kappoku, Indo-wata-no-ki. Marati: safeta savara, pandhari. Nahuatl: pōchōtl, chichicahuitl. Portugués: sumaúma. Ruso:

Khlópkovoye dérevo. Tamil: elavam, panji, ulagamaram. Télugu: tella buruga. Turco: kapok. urdu: semal, shalmali.



Figura 4.5. La *Ceiba pentandra* es una especie de América tropical pero también se distribuye en África tropical y sus hojas se consumen en ambos lados del Atlántico. Imagen José Ramón Fernández, CC BY-SA-NC-SA 2.0.

Forma: Gigantesco árbol de hoja caducifolia, en algunos casos con tronco extremadamente espinoso y raíces enmohecidas.

Origen: Principalmente América tropical y probablemente también África occidental y central.

Climas y Suelos: Prefiere los trópicos de tierras bajas, pero se ha observado su presencia hasta a 4.000 m de altitud. Precipitaciones de 750-3.000 mm.

Uso como verdura y más: Un árbol multipropósito. Las hojas jóvenes se cocinan, al igual que los frutos jóvenes, las flores y los capullos. Las semillas se comen y se utilizan para prensar aceite comestible. Planta cultivada para fibra, importante especie maderable y ornamental emblemática. La fibra lanosa que recubre las semillas llamada kapok se utiliza como aislante y para la elaboración de prendas textiles.

Nutrición: Extremadamente alta en hierro y magnesio, muy alta en zinc y alta en calcio. Una de las diez especies con mayor contenido en magnesio.

Consejos de cultivo: Se puede podar para rebrote bajo, alto o hacer raleo de ramas para la producción de hojas.

Propagación: Se cultiva a partir de semillas. Escarificar y remojar durante veinticuatro horas o hervir durante cinco minutos. Las semillas se siembran mejor frescas. También se cultiva a partir de esquejes.

MOFUNGO-GIGANTE, GUANIQUE (*Chamissoa altissima*)

Esta especie se cultiva como hortaliza en Brasil. Es un arbusto al que le gusta crecer o trepar, pero cuando se corta para producir hojas se vuelve más arbustivo.

Familia: Amaranthaceae.

Nombres: Español: guanique, hierba de arlome, bejuco de agua. Inglés: tall chamissoa. Nahuátl: cuamecate. Portugués: espinafre-trepador, espinafre-selvagem, mofungo-gigante, erva-de-pombas.

Forma: Arbusto de porte rastrero.

Origen: América tropical

Climas y Suelos: Tierras bajas tropicales húmedas y semiáridas, sol a sombra parcial.

Uso como verdura y más: Las hojas cocidas se usan como verdura y las raíces se usan medicinalmente. Las semillas pueden usarse como pseudocereal, como el amaranto y la quinoa.

Nutrición: Información no disponible.

Consejos de cultivo: Cortar los troncos desde la base para fomentar la producción de hojas.

Propagación: Se cultiva a partir de semillas, esquejes enraizados y división de hijuelos.



Figura 4.6. *Cnidoscolus aconitifolius* cultivado en el sistema de podado de copa en forma de candelabro, Organización Educational Concerns for Hunger. Imagen Eric Toensmeier, CC 3.0.

CHAYA (*Cnidoscolus aconitifolius*)

La chaya fue domesticada por los agricultores mayas en la antigüedad. Es una de las especies más fiables y adoptadas de este manual, además de ser apetecible para un amplio público. Las hojas tienen un alto contenido de cianuro y deben cocinarse a fondo durante al menos cinco minutos. El sabor y la textura son excelentes, tanto en las hojas como en los brotes gruesos y tiernos. Algunas variedades tienen dolorosos pelos urticantes cuyo efecto puede durar días. Especie multinutriente tanto para la malnutrición tradicional como para las carencias de la dieta industrial.

Familia: Euphorbiaceae.

Nombres: Alemán. Baumspinach. Español: chaya, manolo, papayuelo. Francés: manioc batard, ricin batard. Indonesio: pepaya jepang. Inglés: chaya, Mayan spinach. Maya ch'orti': chatate. Maya: chaya, chichicaste, chayo, chaidra, chaira, tzah, ay uutikuua. Otros nombres en idiomas Indígenas de México: chay, caya pica, laec, tza, ts'in'k-chay, tzintzin, tziminchay, x'tsah. Portugués: chaya.

Forma: Arbusto o árbol pequeño.

Origen: Mesoamérica.

Climas y Suelos: Trópico y subtropical, tierras bajas hasta 1.300 m u ocasionalmente 1.500 m o más. Precipitaciones de 500-2.500 mm. Apta para atolones coralinos.

Uso como verdura y más: Hojas y brotes cocidos. También se utiliza como cerca viva. Tiene fama de ser una verdura fácil de cultivar y de bajo mantenimiento.

Nutrición: Extremadamente alta en hierro y Vitamina A, muy alta en calcio, magnesio y Vitamina C. Una de las diez mejores especies en Vitaminas A y C.

Consejos de cultivo: Se cultiva normalmente en setos o cercas vivas. Se han seleccionado muchas variedades diferentes.

Propagación: Se cultiva a partir de estacas vivas y esquejes enraizados.

PITO (*Erythrina americana*, *E. mexicana*)

Aunque las flores de este género son una hortaliza más popular en América, estas dos especies de secano también se cultivan como hortalizas de hoja.

Familia: Fabaceae

Nombres:

- *E. americana*: Chinanteca: ma-ja-ñú. Chontal: li-pa-shcua. Inglés: coral bean. Mixe: tsejch. Náhuatl: equimit, tzompancuahuítl, tzompantli. Otomí: chotza. Español: pito, colorín, piñon, iquimite, machete. Teenek: pemoche, pemuche. Tetelcingo: tzompomítl. Totonaca: lakatilo, tlalni. Yucateca: chak-molché, xoyo.

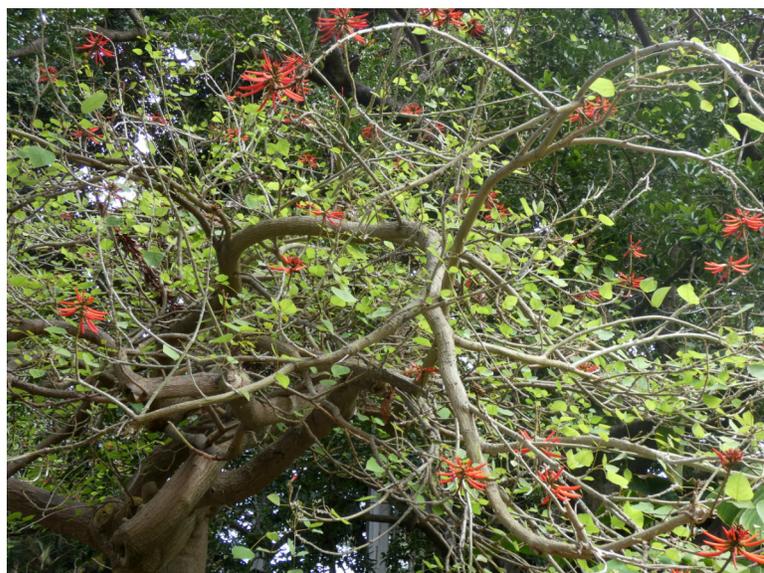


Figura 4.7. *Erythrina americana*, uno de los diversos cultivos vegetales de su género. Imagen Linda de Volder, CC BY-NC-ND 2.0.

- *E. mexicana*: Chinanteco: ma-ho-ñá. Cuicateco: ma-hñá. Español: colorín mexicano. Inglés: coral bean. Náhuatl: zupantle, zompantle. Zapoteco: betusagitse.

Forma: Ambas especies son árboles caducifolios medianos y espinosos.

Origen: México y Centroamérica.

Climas y Suelos: *E. americana* desde 1.000-2.100 m, *E. mexicana* desde 600-1.500 m. Ambas especies habitan zonas de clima semiárido, subtropical y tropical.

Uso como verdura y más: Las hojas jóvenes se consumen cocidas. Las flores son un alimento muy popular, se consumen cocidas con huevo o hervidas con frijoles. Cultivada como cerca viva, enrejado vivo, sombra para café y cacao. Semillas muy tóxicas.

Nutrición: No disponible.

Consejos de cultivo: Plantado a 1x1m para la producción de forraje. Ambas especies se podan bien. Ambas son leguminosas fijadoras de nitrógeno. Si se necesita inoculante, utilizar la bacteria *Bradyrhizobium* usado para caupí (*Vigna unguiculata*).

Propagación: Se cultiva a partir de estacas vivas. También puede cultivarse a partir de semillas, hay que verter agua hirviendo sobre las semillas y dejarlas en remojo de doce a veinticuatro horas antes de plantarlas.

KABHRO (*Ficus lacor*)

De los muchos higos que se cultivan en Asia por sus hojas comestibles, el kabhro es el único adecuado para las tierras secas. Se cultiva como verdura en el sudeste asiático, Nepal y quizás en otros lugares.

Familia: Moraceae.

Nombres: Hindi: pakar, pakur, kahimal, keol, pilkhan. Inglés: cluster fig. Javanés: elo, lo, loh. Madurés: arah. Marati: bassari, dhedumbara. Nepali: kabhro. Sondañés: loa. Tailandés: phak huat. Tamil: icci, kalllicci. Télugu: banda juwvi, jati.

Forma: Árbol subperennifolio de tamaño medio a grande.

Origen: Asia tropical.

Climas y Suelos: Arriba de los 1.500 m. En áreas subtropicales va de los 500 a los 4.000mm.

Uso como verdura y más: Hojas cocinadas como verdura o encurtidas. También es una importante planta forrajera para el ganado.

Nutrición: No se conoce.

Consejos de cultivo: Buen árbol para poda de corte y rebrote bajo. Para la producción de forraje se recomienda un marco de 5x5 m.

Propagación: Se cultiva fácilmente a partir de estacas vivas de 2 m de largo, también se puede cultivar a partir de las semillas.

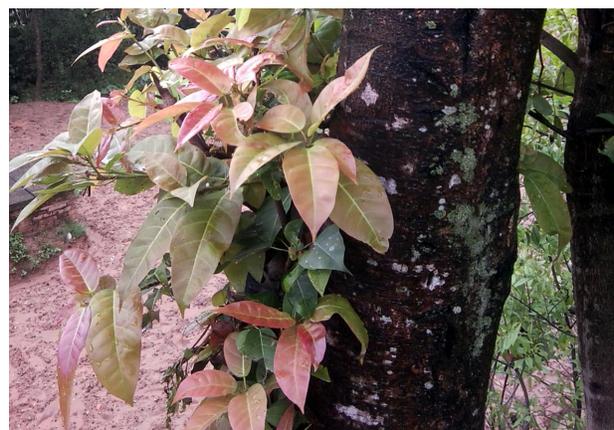


Figura 4.8. *Ficus lacor*, árbol de las tierras secas asiáticas. Imagen Krish Dulal, CC BY-SA 3.0.

BOUKAMKAMBOU (*Ficus thonningii*)

Una especie arbórea silvestre muy popular como alimento en África, también cultivada como hortaliza de hoja por algunos jardineros en Benín. Su popularidad se debe a que las hojas están disponibles en la estación seca cuando otras especies no tienen hojas.

Familia: Moraceae.

Nombres: Árabe: djadjan, jammeiz al abiad. Chino mandarín: tong shi rong. Gourmantchés: boukamkambou. Francés: figuier à pagnes, figuier-palabre, figuier des places. Inglés: bark-cloth fig,

chinese banyan, common wild fig.
Portugués: incendiaria, micendeidra,
sicomoro-figueira. Suajili: mlandege,
mrumbapori, mtschamwa.

Forma: Árbol de gran porte, de hoja perenne, una higuera de tipo banyano con raíces aéreas que se establece como higuera estranguladora epífita en otros árboles.

Origen: África tropical.

Climas y Suelos: Es una especie que habita zonas subtropicales a elevaciones que van de los 1.000 a los 2.500 m, y precipitaciones de 600 a 2.500 mm.

Uso como verdura y más: Hojas utilizadas como verdura. También tiene frutos comestibles. Es cultivado como árbol de sombra en aldeas, habitación al aire libre, para sombra de cultivos y cerca viva. La corteza es utilizada como fibra, su látex también es utilizado, mientras que las hojas son también utilizadas como forraje para el ganado.

Nutrición: Extremadamente alto en hierro y muy alto en calcio.

Consejos de cultivo: El boukamkambou tolera la poda fuerte y el monte bajo. El agresivo sistema radicular puede interferir con caminos cercanos, cimientos de edificios y piscinas.

Propagación: Normalmente se cultiva a partir de estacas vivas, pero también se utilizan semillas y acodo aéreo.

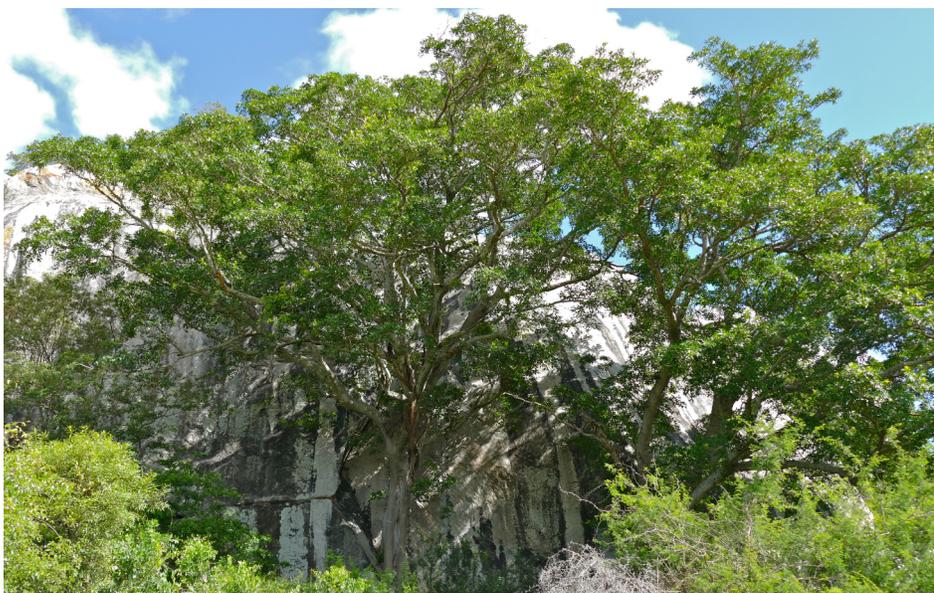


Figura 4.9. *Ficus thonningii*, es una especie silvestre usada como alimento en toda África y como cultivo de hoja en Benín. Imagen de Bernard Dupont, CC BY-SA 2,0.

GOU-QI-TOU, CAMBRONERA DE LA CHINA (*Lycium chinense*)

Véase Capítulo 3.



MANDIOCA, YUCA (*Manihot esculenta*)

Este importantísimo tubérculo también se cultiva por sus hojas comestibles. Las hojas se encuentran entre las hortalizas de hoja más producidas y comercializadas del mundo, cultivadas en Brasil y el África subsahariana. Las hojas tienen un alto contenido de cianuro y deben cocinarse durante al menos quince minutos. Es una especie multinutriente, tanto para la malnutrición tradicional como para las carencias de la dieta industrial.

Familia: Euphorbiaceae.

Figura 4.10. *Manihot esculenta* es un cultivo de importancia mundial por sus raíces tuberosas, pero también una de las especies arbustivas más consumidas por sus hojas. Imagen de Forest y Kim Starr, CC BY 2,0.

Nombres: Alemán: maniok, bittre cassava, maniokstrauch. Bengalí: shimul ali. Chino mandarín: shu shu, shên tzu, mu shu. Chino wu: shu shu. Español: yuca, guacamote, mandioca, tapioca. Francés: manioc, cassave. Hindi: tikhoors maravalli, karrapendalamu, tapioca, sakarkanda. Indonesio: ubi kayu, singkong, ketela pohon, kaspe, ubi jendral. Inglés: cassava, manioc, tapioca. Japonés: imanoka, kyassaba. Marati: prochugaali chine, tapioca. Portugués: mandioca, maniba. Ruso: maniok s'edobnyj. Suajili: mhogo, kopa. Tamil: kuchi kizhangu, aal vallikkzhangu, maravalli. Télugu: karra pendalamu, koyaganasu gadda. Turco: aci manyok, tapioca, yuka. Urdu: tikhoor maravali.

Forma: Arbusto de hoja perenne o caduca.

Origen: América tropical, probablemente domesticado en el norte de Sudamérica.

Climas y Suelos: Tierras bajas tropicales y subtropicales, hasta 1.500 m. Precipitaciones de 500-6.000 mm.

Uso como verdura y más: Las hojas son especialmente consumidas y comercializadas en África. Las raíces son uno de los alimentos ricos en carbohidratos más cultivados y consumidos del mundo y el de mayor rendimiento de todos los cultivos de almidón.

Nutrición: Extremadamente alto en vitaminas C y E, muy alto en hierro, zinc y vitamina A, y alto en fibra y calcio. Es una de las diez especies más ricas en vitaminas C y E.

Consejos de cultivo: Para la producción de hojas, los esquejes se plantan mucho más juntos que para la producción de raíces (también se pueden cosechar hojas de plantas cultivadas para las raíces, aunque de forma menos intensiva). Mientras que para el cultivo de raíces tarda de seis a doce meses y la planta muere, para la producción de hojas puede vivir durante una década o más si no se cosechan las raíces (o con sólo algunas raíces cosechadas cuidadosamente por el costado del arbusto). Muchos cultivadores africanos han seleccionado plantas infectadas por virus para propagarlas, ya que sus hojas son extra tiernas y deliciosas.

Propagación: Se cultiva a partir de estacas vivas, igual que la yuca cultivada por las raíces.

NKWESO, CAUCHO BLANCO (*Manihot carthaginensis* subsp. *glaziovii*)

Esta especie es originaria de América tropical y es un cultivo menor de caucho en todo el mundo. En la República Democrática del Congo, una variedad se ha cultivado como hortaliza. En comparación con su pariente más popular, la yuca o mandioca, que es semileñosa, el nkwesó es un árbol.

Familia: Euphorbiaceae.

Nombres: Alemán: Cera-Mariok, Cerakautschukbaum. Chino mandarín: mu shu jiao. Español: caucho blanco, cauchotero de Ceará. Francés: Céara, caoutchoutier de Céara. Inglés: tree cassava, Ceara rubber. Kongo: nkwesó, nsaki kausu. Portugués: manicoba de ceara, mandioca brava. Suajili: mpira.

Forma: Árbol de porte pequeño.

Origen: América tropical.

Climas y Suelos: Tierras bajas tropicales semiáridas y subhúmedas, con precipitaciones de hasta 600 mm. Tolerante a suelos pobres y tanto húmedos como secos.

Uso como verdura y más: Las hojas se consumen cocidas. Hay que cocinarlas durante mucho tiempo antes de comerlas para eliminar el cianuro tóxico, como ocurre con la mandioca. Se utiliza para la producción



Figura 4.11. El nkwesó, es una especie tropical americana, suele cultivarse como caucho. Sin embargo, los cultivadores de la República Democrática del Congo han seleccionado una variedad vegetal. Imagen de Scamperdale, CC BY-NC 2.0.

de caucho, incluso a escala de aldea para la reparación de cámaras de bicicleta en la República Democrática del Congo.

Nutrición: No disponible.

Consejos de cultivo: Se dispone de poca información sobre el cultivo de esta especie como hortaliza. Para la producción de caucho se planta en huertos.

Propagación: Se cultiva a partir de semillas y esquejes.

NONI, MORA DE LA INDIA (*Morinda citrifolia*)

Aunque se cultiva principalmente en los trópicos por su fruto medicinal, el noni también se cultiva por sus hojas comestibles en Indonesia. Es una especie multinutriente tanto para la malnutrición tradicional como para las deficiencias de la dieta industrial. Las hojas tienen una textura similar a la col rizada o la berza, y un sabor dulce y ligeramente amargo. El noni crece rápidamente durante todo el año.

Familia: Rubiaceae.

Nombres: Bengalí: ach, al, bartundi, surangi. Español: Mora de la india. Francés: bois douleur. Hindi: ach, al, bartundi, surangi. Indonesio: mengkudu, bengkudu, kudu. Inglés: noni, Indian mulberry. Japonés: yaeyama-aoki. Javanés: bents, kemoodoo, koodoo, mengkoodoo, patjé. Madurés: koddho(k), kodhook. Malayo: bengkadoo, mengkoodoo. Marati: achi, al bartundi, surangi. Portugués: pau-azeitona. Sondanés: tjangkoodoo. Tamil: nuna, chayapattai. Télugu: mogali, maddi.

Forma: Árbol de porte pequeño y hoja perenne.

Origen: Asia tropical, Nueva Guinea, Australia.

Clima y Suelos: Hasta 1.500m. Mientras que habita en áreas que van de los 700-4.200 mm de precipitación. Trópicos y subtrópicos. Crece en dunas de arena, suelos urbanos y otros lugares difíciles. El noni es extremadamente tolerante a la sequía. Se daña con las heladas, pero tiene la capacidad de rebrotar.

Uso como verdura y más: Las hojas jóvenes se cocinan, las más viejas se usan como envolturas. La fruta tiene muchos usos medicinales y es comestible, aunque no deliciosa para la mayoría de la gente.

Nutrición: Las hojas son extremadamente altas en vitamina A, muy altas en calcio, hierro y magnesio, y altas en fibra y zinc. Es una de las diez especies más ricas en vitamina A.

Consejos de cultivo: Se poda bien. Para cosechar, pellizque los centímetros superiores de cada rama una vez que las hojas hayan alcanzado casi su tamaño completo. Esto favorece una ramificación densa y abundantes hojas nuevas y tiernas.

Propagación: Se cultiva a partir de semillas.



Figura 4.12. Las hojas de *Morinda citrifolia* son suaves y tiernas. Imagen Scot Nelson, dominio público.

MORINGA (*Moringa oleifera*)

La moringa es uno de los pocos árboles con hojas comestibles que se cultivan comercialmente para un mercado mundial, en este caso para el polvo de hojas secas. El reciente éxito de esta hortaliza arbórea demuestra el potencial para aumentar la producción y el consumo de las demás especies de este manual. El pequeño tamaño de los folíolos hace que la cosecha sea más laboriosa que la de cultivos de hojas más grandes como la chaya. El sabor de las hojas crudas es muy fuerte, parecido al del rábano picante. Las hojas cocidas son más suaves. Si se tiene en cuenta también el contenido en nutrientes de las flores comestibles, esta especie es una especie multinutriente para la malnutrición tradicional.

Familia: Moringaceae.

Nombres: Alemán: Meerrettichbam, Pferderettichbaum. Árabe: rawag, al-ban. Bengalí: sajina, sohjna, sujina, dnata. Español: moringa, paraíso blanco, maranga. Francés: moringa, acacia branca, ben ailée, néverdié. Gujarati: saragwaani, shing, saragwo. Hindi: soanjna, suhujna, sajan. Indonesio: kelor, kelentang, kelintang, merunggai, remunggal. Inglés: drumstick tree, moringa, horseradish tree. Japonés: wasabi-no-ki. Malayoalam: muringakka. Marati: shevgyachya, shenga. Portugués: moringa, quiabo-de-quina, moringueiro. Suajili: mzunze, mronge, mlonge. Tamil: morunga, morungai, moringa, murungakkai. Télugu: mulaga, kaya, mulakada. Urdu: sahnajna.

Forma: Árbol caducifolio de pequeño a mediano porte.

Origen: Sur de Asia.

Clima y Suelos: Áreas de clima tropical y subtropical. Es una especie típica de tierras bajas y temperaturas cálidas, aunque en algunos lugares alcanza los 2.000 m de altitud, sin embargo, en estas áreas se ve afectado por las heladas, rebrotando vigorosamente. Precipitaciones de hasta 500 mm como mínimo.

Uso como verdura y más: Hojas jóvenes con un fuerte sabor a rábano picante, más suave cuando se cocina. También se cultiva por las flores comestibles, las vainas tiernas, las vainas más viejas con semillas jóvenes en su interior, las semillas jóvenes, el aceite de las semillas, las raíces picantes, y el forraje para alimentar al ganado. Es usada como cerca viva. Las semillas pueden utilizarse como floculante para purificar el agua. En la India y Pakistán, de donde es originaria, la moringa se cultiva sobre todo por las vainas y no por las hojas, aunque en otros lugares las hojas son el cultivo principal.

Nutrición: Muy alta en hierro, magnesio, zinc y vitamina C, y alta en vitamina E. Las flores y las vainas también son muy nutritivas. Es una de las diez especies más ricas en vitamina C.

Consejos de cultivo: Para la producción de hojas, la moringa suele cultivarse en sistemas intensivos de corte y rebrote bajo, a veces en setos.

Propagación: Se cultiva a partir de estacas vivas y de semillas.

SAFFARA, MORINGA AFRICANA (*Moringa stenopetala*)

Ampliamente cultivada y comercializada en Etiopía, donde la consumen regularmente cinco millones de personas. Los folíolos más grandes facilitan mucho la recolección y el procesado. Especialmente valiosa porque las hojas son de muy buen sabor durante la estación seca. Una especie multinutriente para las deficiencias de la dieta industrial.

Familia: Moringaceae.



Figura 4.13. Hojas, flores, vainas comestibles inmaduras y vainas maduras de *Moringa oleifera*. Imagen de Eric Toensmeier, CC 3.0.



Figura 4.14. *Moringa stenopetala*, uno de los muchos cultivos únicos desarrollados por agricultores y jardineros etíopes. Imagen de Scamperdale, CC BY-NC.

Nombres: Amharic: haleko, shifa, shifara, aleko. Español: moringa africana, árbol de la col. Francés: moringa éthiopien. Inglés: African moringa. Konso: saffara, salchada, telchada.

Forma: Árbol caducifolio de pequeño a mediano porte.

Origen: Originario de Etiopía y Kenia. Extinto en estado silvestre en Etiopía y casi en Kenia.

Clima y Suelos: Esta especie prospera en climas más secos y a mayor altitud que *M. oleifera*. Trópicos y subtropicos, tierras bajas y altas de 400 a 1.650 m de altitud. Precipitaciones 500-2.400mm. Tolera heladas ligeras. En climas subtropicales el frío la mata, pero rebrota con facilidad.

Uso como verdura y más: Se cultiva principalmente por sus hojas. También se cultiva como forraje. Las semillas se pueden utilizar para purificar el agua.

Nutrición: extremadamente alto en fibra y calcio, muy alto en hierro. Una de las diez mejores especies en fibra y calcio.

Sistema de cultivo: Algunos cultivadores etíopes podan las plantas cada cinco años, pero esta especie también puede podarse anualmente.

Propagación: Se cultiva fácilmente a partir de semillas. La moringa africana se cultiva sobre todo a partir de semillas, ya que los esquejes y las estacas vivas desarrollan sistemas radiculares poco profundos.

HONG SANG, MORERA (*Morus alba*)

Véase Capítulo 3.

NOPAL (*Opuntia atropes*, *O. cochenillifera*, *O. ficus-indica*, *O. leuchtricha*, *O. streptacantha*)

Varias especies de nopales estrechamente emparentados se cultivan como hortalizas. Técnicamente, se consumen las pencas (cladodios o tallos en forma de raquetas) y no las hojas. El sabor es suave y similar al de las judías verdes, y la textura es algo mucilaginosa como la de la okra. *O. ficus-indica* es una hortaliza importante en México, donde hay 20.000 ha en producción. Las otras especies mencionadas también se cultivan a menor escala. Las pencas pueden almacenarse durante más de dos semanas después de la cosecha sin refrigeración.

Familia: Cactaceae

Nombres:

- *O. atropes*: Español: nopal.
- *O. cochenillifera*: Alemán: Cochenille-Feigenkaktus. Árabe: hendi, seurti, nowara hindia. Español: nopal chamacuero, nopal de cochinilla, pak'an. Francés: cochenillier, raquette espagnole. Inglés: cochineal cactus. Otros nombres Indígenas de México: bi-aa, bi-yaa, nochestli. Nahuatl: noch-eztli. Portugués: cacto-de-cochonilha.
- *O. ficus-indica*: Alemán: feigenkaktus, opuntie. Chino mandarín: xian ren zhang. Chino wu: xian ren zhang. Español: nopal, nopal de castilla. Francés: chardon d'Indie, figuier de'Inde, figuier de Barbarie. Indonesio: duri gambas, duri tiengkong. Inglés: nopale cactus, prickly pear. Nahuatl: nopale, tenochtli. Portugués: figueira da Índia, piteira. Tamil: sappaatthukkalli. Télugu: naagajemudu. Turco: frenk inciri. Urdu: kantadar naspati.
- *O. leuchtricha*: Español: nopal chaveño, nopal duraznillo.

- *O. streptacantha*: Español: nopal cardón.

Forma: Cactácea arbustivo o arborescente.

Origen: Mesoamérica. Tanto *O. cochellinifera* como *O. ficus-indica* figuran en la Global Invasive Species Database.



Figura 4.15. *Opuntia ficus-indica* bajo invernaderos de túnel para producción comercial de invierno, México. Imagen por cortesía de Gerardo Ruiz Smith. Imagen de Scamperdale, CC BY-NC.

Clima y suelos: La mayoría de estas especies son de climas tropicales o subtropicales, de la misma manera para la mayoría de los clones sin espinas de *O. ficus-indica*. Sin embargo, algunas variedades de *O. ficus-indica* toleran climas más fríos, entre ellas "1233" y los híbridos argentinos "42", "46", "80", "83" y "150". La variedad sin espinas "1364" de *O. ellisiana*, nativa de EE.UU., es resistente hasta la zona 7, -18C° (parece que hace falta un poco más de creatividad a la hora de poner nombres a los cactus sin espinas resistentes).

Algunas variedades sin espinas disponibles en los viveros son sorprendentemente resistentes al frío. Habita tierras altas hasta 2.600 m. Precipitaciones de 150 a 2.000 mm, pero vulnerable a enfermedades en zonas más húmedas.

Uso como verdura y más: Las pencas de las variedades sin espinas se consumen crudas o cocidas. También se cultiva por el fruto llamado tuna y como especie forrajera.

Nutrición: Las pencas de *O. ficus-indica* no tienen nutrientes clasificados por encima del promedio, una situación realmente bastante inusual entre las hortalizas arbóreas. *O. cochenillifera* es muy alta en fibra y hierro.

Consejos de cultivo: Suele cultivarse en cercos vivos o en cultivos de poda y rebrote.

Propagación: Muy fácil de cultivar a partir de las pencas. Hay que cortar las pencas y dejarlas secar varias semanas a la sombra, y luego enterrar la mitad inferior en el suelo. En suelos arenosos el periodo de secado puede no ser necesario.

GOHARA (*Premna tomentosa*)

Cultivada como hortaliza en el noreste de la India. Antiguamente *P. latifolia*.

Familia: Lamiaceae.

Nombres: Asamés: gejeru, gonderi, gunaru. Bengalí: gohara. Hindi: bakarcha, basota, jhatela. Indonesio: bulang. Marati: chambara. Tamil: erunaimunnai, cummotakam. Télugu: nelli, peddanellakure.

Forma: Árbol de mediano porte.

Origen: Sur de Asia, Sudeste asiático, Australia, Islas del Pacífico.

Clima y Suelos: Tierras bajas tropicales hasta 800m de altitud. Precipitaciones de 870-1.270mm.

Uso como verdura y más: Hojas jóvenes cocidas. También se usa para madera y medicina.

Nutrición: No disponible.

Consejos de cultivo: Bueno para plantaciones de poda y rebrote.

Propagación: Se cultiva a partir de esquejes enraizados y excavando hijuelos



Figura 4.16. *Premna tomentosa* es un cultivo de hoja en la India. Imagen Sidarth Machado, CC BY-NC 2,0.

AKAR KAYU MANIS (*Senegalia caesia*)

Se cultiva como hortaliza en el sudeste asiático y en Yunnan (China). Anteriormente conocida como *Acacia caesia*.

Familia: Fabaceae.

Nombres: Hindi: kelle-doukha, aila. Inglés: bluegrey acacia, incha, palinja. Malayo: akar kayu manis, akar manis, kupoh. Marati: chilari, chilhar. Tamil: kari indu, vellintu. Télugu: konda korintha, yerra cheeki.



Figura 4.17. *Senegalia caesia* es un árbol de hojas comestibles y que además es fijador de nitrógeno. Imagen Forestowlet, CCO 1,0.

Forma: Árbol pequeño o arbusto grande, que también puede trepar. Bastante espinoso.

Origen: Asia tropical

Clima y suelos: *S. caesia* se puede encontrar en los subtrópicos secos desde 200-2.500 m de altitud.

Uso como verdura y más: Las hojas se consumen cocidas. Tiene usos medicinales, por ejemplo la corteza se usa para matar piojos.

Nutrición: *S. caesia* es extremadamente alto en hierro y alto en zinc.

Consejos de cultivo: Esta especie fija el nitrógeno. En suelos donde las leguminosas han estado ausentes durante mucho tiempo debe ser inoculado con inoculante de caupí (*Vigna unguiculata*) o suelo de especies inoculadas de *Senegalia*. Puede comportarse como una maleza y puede asfixiar a los árboles adyacentes.

Propagación: La mayoría de las acacias pueden cultivarse a partir de semillas. Vierta agua hirviendo sobre las semillas y déjelas en remojo de doce a veinticuatro horas. Si no se hinchan después de ese tiempo, haga una pequeña incisión a las semillas con ayuda de un cuchillo y vuelva a remojarlas.

KI LEK LUANG, FLAMBOYÁN AMARILLO (*Senna siamea*)

Cultivada en el sudeste asiático por sus hojas de sabor amargo.

Familia: Fabaceae.

Nombres: Chino mandarín: guo mai xi li. Español: flamboyán amarillo. Francés: bois perdrix. Hindi: kassod, seemia. Inglés: kassod tree, ironwood. Japonés: tagaya-son-no-ki. Marati: kassod. Portugués: cássia-siamesa. Tamil: chelumalarkkonrai, manjal konrai, manje-konne. Télugu: kurumbi, sima tengedu. Thai: ki lek luang, ki lek yai.

Origen: Sudeste asiático.

Clima y suelos: Tierras bajas hasta 1.300 m. Precipitaciones de 500-2.000mm, estación seca de hasta ocho meses.

Uso como verdura y más: Se comen las hojas jóvenes, las flores y las vainas jóvenes. Especie agroforestal multipropósito ampliamente cultivada, utilizada para cortinas rompevientos, sombra de cultivos, cercas vivas y cultivos en callejones. También se utiliza para obtener taninos, madera, carbón vegetal y leña.

Nutrición: Extremadamente alto en fibra, hierro y vitamina C.

Consejos de cultivo: Buena para plantaciones de poda y rebrote. Leguminosa no fijadora de nitrógeno.

Propagación: Verter agua hirviendo sobre las semillas y remojar de doce a veinticuatro horas, o escarificar cortando la cubierta de la semilla. La germinación es algo lenta, por lo que se requiere ser paciente.



Figura 4.18. *Senna siamea*, un cultivo de hojas de sabor fuerte muy popular en el sudeste asiático. Imagen Reniusplace, CC BY-SA 3.0.

KATUK (*Sauropus androgynous*)

Véase Capítulo 5.

PAPELILLO (*Sinclairia sublobata*)

Se cultiva como verdura en México y América Central. Se dice que tiene un rico sabor y se utiliza en sopas, pupusas (tortillas rellenas) y otros platillos.

Familia: Solanaceae.

Nombres: Español: quilete, papelillo, San Nicolás, tampupo.

Forma: Arbusto o árbol de pequeño porte.

Origen: Centroamérica y sur de México.

Clima y Suelos: Trópico semiárido y subhúmedo, sol a media sombra. A alturas de 500-1.400m.

Uso Como Verdura y Más: Hojas cocidas como verdura. También se usa como cerca viva.

Nutrición: Datos no disponibles.

Consejos de cultivo: Buena plantación de poda y rebrote. Probablemente se adapte a las plantaciones en setos dado su uso como cerca viva.

Propagación: Se cultiva a partir de semillas y estacas.

IKAN (*Solanum erianthum*)

El pueblo Idatcha de Benín cultiva el ikan como hortaliza por sus hojas y frutos jóvenes. También se vende en los mercados. Esta especie es originaria de América Tropical, pero se ha naturalizado en África, donde se ha empezado a cultivar como hortaliza. También se cultiva por sus frutos comestibles (utilizados como verdura) en Asia tropical. Como muchos miembros de este género, las hojas contienen solanina tóxica y quizá otros alcaloides venenosos, por lo que deben consumirse con precaución fuera de Benín. De hecho, hay informes de que las hojas pueden provocar abortos.

Familia: Solanaceae.

Nombres: Francés: amourette marron. Idatcha: ikan. Inglés: potato tree, tobacco tree.

Forma: Árbol de pequeño porte y hojas perennes.

Origen: Originario de América Tropical y actualmente es considerado como una maleza pantropical.

Clima y Suelos: Hasta 1.500 m de altitud en sol a sombra parcial.

Uso como verdura y más: Las bayas se reportan como tóxicas pero se cocinan y comen en Asia tropical.

Nutrición: No se dispone de datos.

Consejos de cultivo: Se cultiva como árbol de sombra para el café.

Propagación: Propagación por semillas.



Figura 4.19. *Solanum erianthum*, originaria de América tropical y cultivada en Benín. Imagen de Dinesh Valke, CC BY-SA 2.0, las Salomón

XIANG ZHON, CAOBA CHINO (*Toona sinensis*)

Véase Capítulo 3.

LIANN PANYE, BEJUCO CANESTA (*Trichostigma octandrum*)

El liann panye es originario de gran parte de América Tropical. En Haití se cultiva como verdura y tiene fama de ser un alimento muy saludable. Puede crecer como arbusto o como enredadera.

Familia: Petiveriaceae.

Nombres: Criollo Haitiano: liann panye. Español: bejuco canesta, sotacaballo, pabello. Francés: liane panier, liane a barques. Inglés: Haitian basket vine.

Forma: Arbusto o a veces enredadera.

Origen: América Tropical.

Clima y Suelos: Tropical y subtropical, húmedo y semiárido. Sol pleno a sombra, pero crece mejor a la sombra.

Uso como verdura y más: Hojas jóvenes cocidas. También se utiliza en cestería.

Nutrición: Datos no disponibles.

Consejos de cultivo: Bueno para plantaciones de poda y rebrote, pues mantiene una forma arbustiva con este mantenimiento.

Propagación: Se cultiva por semillas, esquejes y acodo.



Figura 4.20. *Trichostigma octandrum*, un importante cultivo de hoja de Haití. Imagen Anonyme973, CC BY-SA 4,0.

AFETEWA (*Vitex doniana*)

En Ghana se cultiva tanto por sus hojas como por sus frutos, mientras que en gran parte de África se cultiva por sus frutos (también se aprecian las hojas comestibles), y a menudo se deja en el lugar al desbrozar tierras en toda África Occidental. Las hojas de los árboles silvestres se comercializan en Benín y otros lugares. Una de las "bayas de chocolate" identificadas como prioritarias para su domesticación como frutos nutritivos. Las hojas se comercializan localmente. En algunos lugares, como Benín, la recolección generalizada de árboles silvestres para su venta en el mercado está poniendo en peligro las poblaciones silvestres, lo que convierte al árbol en un buen candidato para un cultivo más amplio.

Familia: Verbenaceae.

Nombres: Akan: abisowa, abisa, afua, ofoa, afetewa, afowa, samanibir, narenga. Inglés: black plum. Suajili: mfudu, mfuru, mfuu.

Forma: Árbol caducifolio de tamaño pequeño a mediano.

Origen: Muy extendido por África subsahariana.

Clima y Suelos: Zonas de clima húmedo a semiárido. Hasta 2.000 m de altitud y precipitaciones de 750-2.000 mm. Prefiere suelos ricos de materia orgánica.

Uso como verdura y más: Además de sus hojas comestibles, esta especie también se cultiva por sus frutos. De hecho, se considera quizás la mejor de las "bayas de chocolate" de su género. También se valora por su madera y sus usos medicinales. Permanece verde hasta bien entrada la estación seca, lo que la hace valiosa como forraje y quizá también como verdura de estación seca. Las hojas deben cocinarse, ya que contienen trazas de cianuro, al igual que las hojas de chaya y mandioca, pero con niveles más bajos.

Nutrición: Las hojas son extremadamente altas en hierro y vitamina E. Una de las diez mejores especies en hierro y vitamina E.

Consejos de cultivo: Se planta fácilmente. Se cultiva a partir de hijuelos y esquejes. Para cultivar a partir de semillas, debemos perforar la dura cubierta de la semilla y luego remojar en agua durante veinticuatro



Figura 4.21. *Vitex doniana*, cultivada tanto por sus frutos como por sus hojas. Imagen Bamba Tubaab, CC BY-SA 4,0.

CAPÍTULO 5

Especies para Climas Húmedos Tropicales y Subtropicales

Los trópicos húmedos son bien conocidos por su notable biodiversidad. Esto es válido para las plantas leñosas cultivadas con hojas comestibles; nuestro estudio identificó ciento tres en total. Para esta publicación, las tierras bajas se definen por debajo de los 1.500 m de altitud y las tierras altas por encima de los 1.500 m. Las especies subtropicales se adaptan a hábitats con algunas heladas, correspondientes a la zona 9 del USDA. La nota sobre la "poda por heladas" de la introducción al capítulo 4 se aplica también en este caso.

El sudeste asiático es claramente el líder mundial en el cultivo de vegetales arbóreos tropicales húmedos, con la notable cifra de cuarenta y nueve especies. Asia meridional, Mesoamérica y el África subsahariana cultivan dieciocho especies cada una. Nueva Guinea cultiva doce especies autóctonas, las islas del Pacífico nueve, Sudamérica y Asia templada nueve cada una. Parece probable que en el África subsahariana y la Amazonia se cultiven otras especies, pero no han aparecido en nuestra búsqueda bibliográfica.

*Véase Apéndice C para descripciones más detalladas de climas y biomas.

AIBIKA, SANTA ELENA (*Abelmoschus manihot*)

Vegetal popular en Nueva Guinea, el sudeste asiático y el Pacífico. Se destaca por su sabor suave. A diferencia de muchos de los árboles con hojas comestibles, la aibika puede comerse cruda. Es un excelente envoltorio. Su textura es ligeramente mucilaginoso, como la de su prima la okra.

Familia: Malvaceae.

Nombres: Alemán: maniok-eibisch. Bauan: bele, mbele, vauvau ni viti. Bislama: aelan cabis. Chino mandarín: huang shu kui. Chino wu: huang shu kui. Español: santa elena. Francés: ketmie à feuilles de manioc, bréde kanaque, choux gluant. Hindi: jangli bhindi. Hiri Motu: aurao. Indonesio: gedi, degi, kopi arab, bunga dapros gedil. Inglés: edible hibiscus, sunset hibiscus, slippery cabbage. Japonés: tororo-aoi. Marati: jangali bhendi, ranbhendo. Pidgin de las Islas Solomón: aelan kapis, neka. Portugués: guiabo, quiabeiro. Tok Pisin: aibika. Turco: miskotu, mani ok.

Forma: Arbusto o árbol pequeño.

Origen: Sur y Sudeste Asiático, Australia, Nueva Guinea y Pacífico.

Clima y Suelos: Trópicos y subtrópicos húmedos desde el nivel del mar hasta 500 m, ocasionalmente hasta 1.700m. Precipitaciones de 1.000mm o más con una estación seca mínima o inexistente.

Uso como verdura y más: Se cultiva sobre todo por las hojas jóvenes, además sus botones florales también se comen como los de su pariente la okra. Se utiliza con fines



Figura 5.1. *Abelmoschus manihot*, un suave y delicioso pariente de la okra. Imagen Eric Toensmeier, CC 3.0.

medicinales y en la fabricación de papel, y de las semillas se extrae aceite. En muchos lugares se cultiva como anual porque sucumbe a las enfermedades después del primer año, pero en otras regiones es una planta perenne semileñosa.

Nutrición: La aibika tiene un alto contenido en calcio, hierro, zinc y vitamina E, y un alto contenido en vitamina C.

Consejos de cultivo: Podado y cultivado como seto.

Propagación: Se cultiva a partir de semillas y esquejes.

SEPANG (*Acalypha caturus*)

Las hojas y los brotes cocidos se consumen en todo el sudeste asiático, donde destaca por su sabor dulce, y se cultiva en Indonesia y Malasia.

Familia: Euphorbiaceae.

Nombres: Malayo: sepang. Sulawesi: kayu in cios.

Forma: Arbusto o árbol pequeño

Origen: Sudeste Asiático y Nueva Guinea.

Clima y Suelos: Hasta 1.400m de altitud.

Uso como verdura y más: Hojas cocinadas.

Nutrición: Datos no disponibles.

Consejos de cultivo: No se dispone de detalles, pero algunas especies ornamentales de *Acalypha* se utilizan en setos. Se cultiva en sistemas agroforestales, incluido el café de sombra.

Propagación: No se dispone de detalles sobre esta especie, pero muchas especies de *Acalypha* se propagan por esquejes.

BAOBAB, BAOBAB AFRICANO (*Adansonia digitata*)

Ver Capítulo 4.

DUREP, ARALIA (*Aralia elata*)

Ver Capítulo 3.

NEEM (*Azadirachta indica*)

Ver Capítulo 4.

SIAO WAN, PATA DE CABRA (*Bauhinia purpurea*)

En Tailandia se cultiva como hortaliza de hoja. En la India, donde se conoce como kachnar, se cultiva principalmente por sus capullos comestibles. Muchas otras especies de *Bauhinia* son importantes hortalizas en Asia, sobre todo *B. variegata*, pero no está claro que se cultivan específicamente por sus hojas comestibles. La *B. purpurea* se cultiva ampliamente como árbol ornamental en todos los trópicos.

Familia: Fabaceae.

Nombres: Bengalí: deva-kanchan, koiral. Chino mandarín: yang ti jia. Español: pata de cabra, pie de cabra. Hindi: khairwal, kaniar.

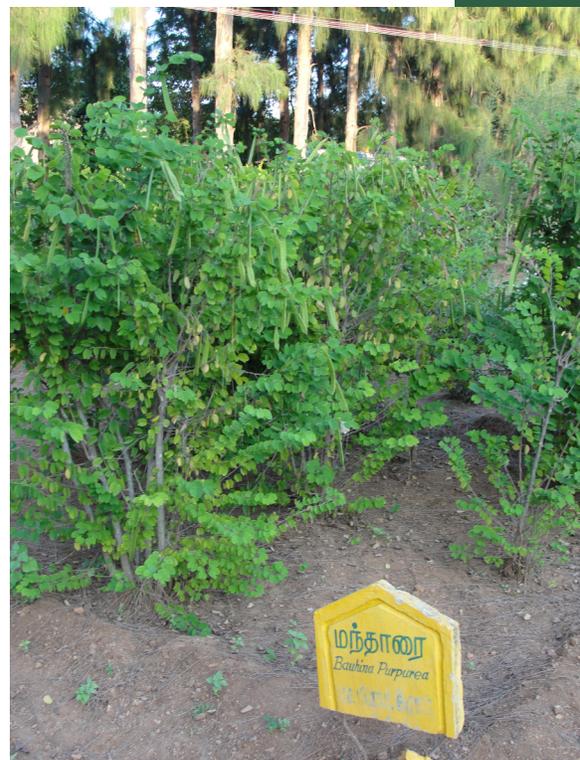


Figura 5.2. *Bauhinia purpurea*, hortaliza arbórea con muchas partes comestibles. Imagen Thamizhparithi Maari, CC BY-SA 3.0.

Indonesio: kembang kupu-kupu. Inglés: camel's foot. Japonés: murasaki-soshin-ka. Marati: rakta chandan, atmatti. Punjabi: karalli, kara, khairwal. Tamil: nilattiruvatti, acanomantarai. Tailandés: ka-hoe, chongkho, sa-pe-si, siao dok daeng, siao wan. Télugu: arow, bodanta.

Forma: Árboles caducifolios pequeños a medianos con hermosas flores, a menudo rosadas, que se asemejan a las orquídeas.

Origen: Sur y sudeste de Asia.

Clima y suelos: Tierras bajas y altos hasta 2.000 m, en regiones tropicales y subtropicales.

Precipitaciones: 1.000–5.000 mm. Prefiere suelos bien drenados, pero se da bien en suelos urbanos compactados.

Uso como verdura y más: Además de las hojas, la flor, las vainas y las semillas inmaduras de *B. purpurea* también se utilizan como hortalizas. Es una planta ornamental muy popular en los trópicos, a menudo vista como árbol en vías urbanas.

Nutrición: Las hojas de *B. purpurea* son extremadamente ricas en hierro y muy ricas en fibra.

Consejos de cultivo: De poda de corte y rebrote fácil y también se puede cultivar como seto. Aunque son leguminosas, las especies de *Bauhinia* no fijan el nitrógeno.

Propagación: Se cultiva a partir de semillas, acodos y esquejes de madera blanda.



Figura 5.3. *Bouea macrophylla*, normalmente un cultivo frutal, pero también se cultiva por sus hojas en Indonesia. Imagen W.A. Djatmiko, CC BY-SA 3,0.

GANDARIA (*Bouea macrophylla*)

La gandaria suele cultivarse por sus frutos, pero en Java se cultiva desde hace tiempo comercialmente por sus hojas. Las hojas jóvenes son a veces de color blanco, lavanda o violeta. El sabor de las hojas es suave.

Familia: Anacardiaceae.

Nombres: Indonesio: gandaria, gundangan, kundangan. Inglés: gardaria, kadongan.

Javanés: gandareea. Malayo: gandareea, kundangan, kundang, setar. Sondaés: djataké, gandareea. Tagalog: gandaria.

Forma: Árbol grande de hojas perennes.

Origen: Sudeste asiático.

Clima y suelos: Desde el nivel del mar hasta 800 m de altitud. Tierras bajas tropicales húmedas. Prefiere los suelos ligeros, pero también se encuentra en turberas.

Uso como verdura y más: Las hojas jóvenes comestibles son consumidas crudas o cocinadas. Su fruta es conocida como "mango ciruela" se come cruda (madura) o cocida (inmadura o madura). También es una especie maderera menor.

Nutrición: No se dispone de información sobre las hojas.

Consejos de cultivo: Se cultiva a partir de semillas y capas aéreas. No se ha reportado su uso como planta para poda de corte bajo y rebrote.

HIMBABAO (*Broussonetia luzonica*)

Cultivada como hortaliza en Filipinas.

Familia: Moraceae.

Nombres: Bisaya: balong-kadios. Ilocano: baeg. Tagalog: himbabao, babayan.

Forma: Árbol caducifolio de tamaño mediano a grande.

Origen: Originario de Filipinas.

Clima y suelos: Crece hasta los 1.100m. Trópicos húmedos.

Uso como verdura y más: Se cultiva por sus hojas y flores comestibles. La corteza se utiliza para fibra, la madera para muebles y otros fines.

Nutrición: Extremadamente rico en hierro y muy alto en calcio.

Consejos de cultivo: Se usa como planta para poda de corte bajo y rebrote.

Propagación: Crece a partir de semillas y esquejes.

LAPEHT, TÉ (*Camellia sinensis*)

Ver Capítulo 3.

KRADONE (*Careya arborea*)

Ver Capítulo 4.

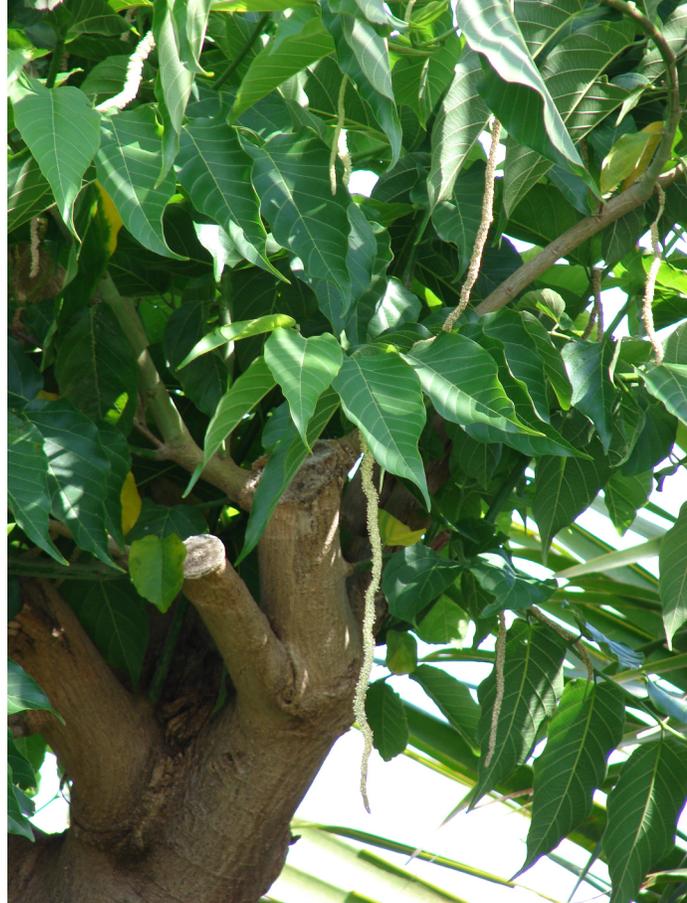


Figura 5.4. *Broussonetia luzonica* con buen rebrote tras la poda. Imagen Forest y Kim Starr, CC BY 3,0 US.



COL DE MONTE (*Carica monoica*)

Este pariente andino de la papaya se cultiva no sólo por sus frutos, sino también por sus hojas comestibles. Las hojas de la papaya ordinaria (*C. papaya*) también se cocinan, pero son muy amargas. *Carica monoica* se conocía antes como *Vasconcellea monoica*.

Familia: Caricaceae.

Nombres: Español: col de montaña, col de monte, peladera, chamburo, yumbo papaya, toronche.

Forma: Árbol pequeño. Más arbustivo que las papayas comunes.

Origen: Andes de baja altitud de Sudamérica.

Clima y suelos: 500-2.000m. Prefiere la sombra parcial.

Uso como verdura y más: Las hojas se cocinan, al igual que las plántulas. Se dice que se utiliza como la col, y sus nombres en español hacen referencia a ello. Los frutos maduros se comen (aunque no son muy sabrosos), y los inmaduros se cocinan como verdura.

Nutrición: Datos no disponibles.

Consejos de cultivo: Esta especie se cultiva y/o es usada como seto y en huertos caseros.

Propagación: Cultivada a partir de semillas, bastante lenta, tarda treinta días en germinar.

Figura 5.5. *Carica monoica* papaya cultivada por sus hojas comestibles. Imagen Steffen Zahn, CC BY 2,0.

AGBÁ (*Carpolobia lutea*)

Cultivada como cultivo de hoja en la región del Congo.

Familia: Polygalaceae.

Nombres: Igbo: agbá, aziza, uzuza. Yoruba: orere, ósún, ósúnsún.

Forma: Arbusto o árbol pequeño.

Origen: África occidental.

Clima y suelos: Hasta 400 m. Árbol de sotobosque tolerante a la sombra.

Uso como verdura y más: Además de las hojas comestibles, el fruto también es comestible.

Nutrición: Datos no disponibles.

Consejos de cultivo: No se ha encontrado información.

Propagación: No se ha encontrado información.



Figura 5.6. *Carpolobia lutea*, una de las numerosas especies de árbol de hojas comestibles que se cultivan en la República Democrática del Congo. Imagen International Institute of Tropical Agriculture, CC BY-NC 2.0.

SUMAÚMA, CEIBA (*Ceiba pentandra*)

Ver Capítulo 4.

MOFUNGO-GIGANTE, GUANIQUE (*Chamissoa altissima*)

Ver Capítulo 4.

SALANG (*Claoxylon indicum*, *C. longifolium*)

Se cultiva en Asia tropical por sus brotes y hojas tiernas. Cocinada, también se utiliza como envoltorio comestible.

Familia: Euphorbiaceae.

Nombres:

- *C. indicum*: Hindi: salang hindi. Javanés: bleketoopook, ketoopook, ketoopook alas. Madurese: katerbih, katerbik, katerbis. Malayo: setampoo, tetoopook. Sondañés: talingkoop. Tailandés: ngyn peungkhao. Vietnamita: chnh hoí, loc ma, mo trang.
- *C. longifolium*: Hindi: salang sayur. Javanés: ketoopook, kooyam. Malayo: sayur salang. Sondañés: keeléat. Tailandés: phakwan-chang. Vietnamita: boof lost las dafi, lawjc ma.

Forma: Arbustos o árboles pequeños.

Origen: Asia tropical, Nueva Guinea

Clima y suelos: *C. longifolium* se encuentra entre 200-2.000 m. *C. indicum* se encuentra entre 100-850 m.

Uso como verdura y más: Ambas especies tienen propiedades laxantes, por lo que se recomienda empezar con pequeñas cantidades si no se está familiarizado con su uso vegetal.

Nutrición: No se dispone de datos.

Consejos de cultivo: No se ha encontrado información.

Propagación: Se cultiva fácilmente a partir de esquejes. También se cultiva a partir de semillas.

NANGYAEMPA, FLOR DE PAGODA (*Clerodendrum glandulosum*)

Cultivado en huertas por el pueblo Adi en el noreste de India. También se cultiva ocasionalmente en jardines de Tailandia y el norte de Myanmar. Las hojas son amargas, por lo general se blanquean y se comen sumergidas en salsas picantes. Anteriormente llamada *C. colebrookianum*.

Familia: Verbenaceae.

Nombres: Asamés: dhopat-tita, nephaphu. Español: flor de pagoda. Tailandés: nangyaempa.

Forma: Arbusto perennifolio o árbol pequeño de hasta 5 m.

Origen: Sur y Este de Asia.

Clima y Suelos: 500-2.000 m. de sol a sombra parcial. Trópicos y subtropicos.

Uso como verdura y más: Hojas y brotes tiernos, amargos.

Nutrición: Extremadamente alto en zinc, muy alto en hierro y alto en fibra y magnesio.

Consejos de cultivo: Muchas especies de este género crecen bien.

Propagación: Cultivado a partir de semillas, esquejes, esquejes de raíces y retoños.ç



Figura 5.7. *Clerodendrum glandulosum* en un jardín casero tailandés. Imagen cortesía de Rick Burnette.

CHAYA (*Cnidoscolus aconitifolius*)

Ver Capítulo 4.



Figura 5.8. *Crotalaria longirostrata* en el sotobosque de un sistema agroforestal multiestrato en Guatemala. Imagen Eric Toensmeier, CC 3.0.

CHIPILÍN (*Crotalaria longirostrata*)

Las hojas del arbusto chipilín son muy populares en algunas partes de México y América Central, incluso por su uso en tamalitos. Las hojas se exportan a menudo a los inmigrantes que viven en Estados Unidos, y el chipilín también se cultiva como planta anual en zonas templadas de Estados Unidos con grandes poblaciones centroamericanas. Se dice que las hojas producen una somnolencia suave no muy distinta a la de comer mucha carne de pavo. Su sabor es rico y similar al de las espinacas. Muchas especies emparentadas son tóxicas, pero en África y América se cultivan otras especies de *Crotalaria* (aunque ninguna de ellas es leñosa perenne).

Familia: Fabaceae.

Nombres: Español: cascabel, chipilín, chipile, garbancillo, quiebraplato, tronador. Inglés: chipilín. Nombres en idiomas Indígenas Mesoamericanas: al-a-ju, chepil, chipila, chipilín, tzaz-chop, vichi.

Forma: Arbusto caudicifolio.

Origen: Mesoamérica.

Clima y suelos: 1.000-2.200m.

Uso como verdura y más: Las hojas se comen cocidas. Las flores y los capullos también se utilizan como verdura. Las semillas son muy tóxicas.

Nutrición: Muy alta en hierro, muy rica en calcio, rica en vitamina C.

Consejos de cultivo: Cultivo en seto. Leguminosa fijadora de nitrógeno, debe inocularse con inoculante de caupí si es necesario.

GINSENG SIBERIANO (*Eleutherococcus trifolius*)

Ver Capítulo 3.

PITO (*Erythrina berteroana*)

Las hojas jóvenes y los capullos florales se consumen en Centroamérica y se exportan a los inmigrantes guatemaltecos y salvadoreños en Estados Unidos. Al igual que el chipilín, se dice que esta especie provoca una somnolencia leve, como comer pavo.

Familia: Fabaceae.

Nombres: Español: pito, bucare, machete, miche, peronio. Nombres en idiomas Maya: miche, tzite.

Forma: Árbol mediano de hoja caduca.

Origen: América Central, y tal vez la adyacente América del Sur y el Caribe.

Clima y Suelos: Trópico y subtropical, precipitaciones de 1.000-4.000mm, elevación hasta 2.000m.

Uso como verdura y más: Las hojas jóvenes y los botones florales se utilizan como hortalizas. Se utiliza para muchos fines agroforestales, como cultivos en callejones, cercas vivas, sombra para cultivos, espalderas vivas, forraje para el ganado y cortavientos.

Nutrición: Muy rica en hierro.

Consejos de cultivo: De poda de corte y rebrote fácil. Leguminosa fijadora de nitrógeno. Si se necesita inoculante, utilizar el *Bradyrhizobium* del caupí.

Propagación: Se cultiva a partir de estacas vivas y de semillas.



Figura 5.9. *Erythrina berteroana* brotando de la base del tronco. Imagen Forest y Kim Starr, CC BY 3,0.

PITO (*Erythrina americana*, *E. mexicana*)

Ver Capítulo 4.



BINDI (*Erythrococca atrovirens*)

Cultivada como hortaliza de hoja en la República Democrática del Congo.

Familia: Euphorbiaceae.

Nombres: Inglés: dark green erythrococca. Nombres regionales en región Congo: bindi, dikili, mascha, ntenteke, nzekenzeke, nsusa.

Figura 5.10. *Erythrococca atrovirens*, pariente africano de la yuca y la chaya. Imagen de Scamperdale, CC BY-NC.

Forma: Arbusto o árbol pequeño, a veces trepador.

Origen: África tropical: África tropical.

Clima y Suelos: 1.000-2.100 m.

Uso como verdura y más: Hojas comestibles.

Nutrición: Datos no disponibles.

Consejos de cultivo: Información no disponible.

Propagación: Cultivada a partir de semillas.

HIGOS DE HOJA COMESTIBLE DE NUEVA GUINEA (*Ficus copiosa*, *F. dammaropsis*, *F. wassa*)

En toda Asia tropical, Nueva Guinea y el Pacífico occidental se consumen las hojas de muchas especies de higos. Nueva Guinea, que parece ser el epicentro mundial del cultivo y consumo de hojas de higuera comestibles, alberga al menos tres especies cultivadas. Probablemente se cultivan muchas más en jardines. Algunas también se venden en los mercados.

Familia: Moraceae.

Nombres:

- *F. copiosa*: Inglés: Higo abundante. Tok Pisin: kumu musong.
- *F. dammaropsis*: Inglés: dinner-plate fig, highlands kapiak. Tok Pisin: hailans kapiak.

Forma: Árboles pequeños a medianos de hoja perenne.

Origen: Sudeste asiático, Nueva Guinea, Australia, Pacífico occidental.

Clima y suelos: *F. copiosa*: trópicos húmedos hasta 1.800 m. *F. dammaropsis*: trópicos húmedos y subtropicales, 900-2.700 m. *F. wassa*: trópicos húmedos, elevaciones inferiores a 300 m.

Uso como verdura y más: Las hojas jóvenes de las tres especies se comen cocidas. Los frutos jóvenes de *F. dammaropsis* y *F. wassa* se cocinan junto con las hojas. Las hojas más viejas se utilizan como envolturas de alimentos. Las hojas de *F. dammaropsis* son enormes, de hasta un metro de largo, y se presentan en una gama de colores que va del rojo al amarillo y el verde. El nervio central de las grandes hojas de esta especie es especialmente apreciado como alimento. Algunas especies también se utilizan como fibra, forraje y otros usos.

Nutrición: Las hojas de *F. copiosa* son extremadamente ricas en calcio y muy ricas en magnesio y zinc. Es una de las diez especies más ricas en calcio.

Consejos de cultivo: Algunas, como *F. copiosa*, se cultivan en setos para la producción de hojas.

Propagación: La mayoría se propagan por esquejes, acodo aéreo y semillas. *F. dammaropsis* no crece a partir de esquejes.

HIGOS DE HOJA COMESTIBLE DE SURESTE DE ASIA (*F. pseudopalma*, *F. racemosa*, *F. superba*, *F. virens*)

En el sudeste asiático se utilizan muchas especies de higos por sus hojas comestibles. De ellas, se ha confirmado que estas cuatro se cultivan, pero seguramente muchas más también (*F. lacor* también se cultiva como verdura allí, pero se trata en la sección de tierras secas tropicales). En Tailandia, las hojas agrias de *F. virens* son de gran importancia porque su época de recolección es en la parte más



Figura 5.11. Las enormes hojas de *Ficus dammaropsis* (en el centro). Imagen de Kahuroa, dominio público.

seca del año, cuando escasean las hortalizas. El experto en plantas útiles Crafton Clift cree que la *F. pseudopalmeta* es la verdura de hoja verde más deliciosa del mundo.

Familia: Moraceae.

Nombres:

- *F. pseudopalma*: Bicol: lubi-lubi. Inglés: palm fig.
- *F. racemosa*: Árabe: jammaaiz, tinul-ahmaq. Bengalí: udumbara. Chino mandarín: yu dan bo luo. Hindi: gular, umar, jagya dumur. Indonesio: cratcock. Maratí: udumbar, umbar. Portugués: rumbodo. Tamil: atti, nalla atthi, anai, utumparam, malaiyin munivan. Tailandés: maduaklieng. Télugu: atti, bodda, brahmamamidi. Urdu: dumar, gular.
- *F. superba*: Inglés: sea fig. Tailandés: krai, sai-liap. Vietnamita: sung ki[ee]u.
- *F. virens*: Hindi: kahimal, keol, pilkhan, pakri. Inglés: spotted white fig. Javanés: boolo bras, boolo tambi, eepé, eepih, woonoot, woonoot banjoo. Madurés: ampooloo, boonoot. Maratí: bassari, gandhaumbara. Sondaés: bonoot. Tamil: ichchi, kurugatti, malai-ichichi. Tailandés: phak huat. Télugu: badijuwvi, jatti.

Forma: *F. racemosa* es un árbol caducifolio de tamaño mediano a grande. *F. superba* es un árbol caducifolio mediano, que a veces crece como higuera estranguladora. *F. virens* es una higuera estranguladora muy grande.



Figura 5.12. *Ficus racemosa*, un importante higo vegetal del sudeste asiático. Imagen, cortesía de Rick Burnette.

Origen:

- *F. pseudopalma*: Sudeste asiático.
- *F. racemosa*: Asia tropical, Nueva Guinea, Australia.
- *F. superba*: Sur de Japón y China subtropical y sudeste asiático.
- *F. virens*: Asia tropical, Nueva Guinea, Australia.

Clima y suelos:

- *F. pseudopalma*: Tierras bajas.
- *F. racemosa*: Trópicos y subtrópicos, hasta 1.700 m.
- *F. superba*: Subtrópicos y trópicos, elevaciones muy bajas, costeras.
- *F. virens*: De 300-2.700m de elevación.

Uso como verdura y más: Hojas jóvenes cocidas de las tres especies; *F. pseudopalma* y *F. virens* también se comen crudas. Los frutos de *F. racemosa* son comestibles. Las hojas de la mayoría de estas especies también se utilizan como forraje.

Nutrición: No se dispone de datos.

Consejos de cultivo: *F. racemosa* se poda, pero vuelve a crecer lentamente. En la producción india de forraje, las ramas se cortan repetidamente, y

quizás esta técnica sea más apropiada también para uso vegetal.

Propagación: Se cultiva a partir de pequeñas semillas, acodos aéreos, o más comúnmente a partir de esquejes.

KABHRO (*Ficus lacor*)

Ver Capítulo 4.

BOUKAMKAMBOU (*Ficus thonningii*)

Ver Capítulo 4.



Figura 5.13. *Glochidion rubrum*, un vegetal de hoja similar al pariente *Sauropus androgynus*. Imagen 石川 Shihchuan, CC BY-SA 2.0.

SÓ DÓ (*Glochidion rubrum*)

El só dó se cultiva como verdura de hoja en el sudeste asiático. Está emparentada con la popular hortaliza arbórea katuk.

Familia: Phyllanthaceae.

Nombres: Malayo: gambiran, senkam, tetimah, menyam. Tagalog: bagnang-pula. Tailandés: chum set, khat na. Vietnamita: só dó.

Forma: Arbusto de hoja perenne o árbol pequeño.

Origen: Sudeste asiático: Sudeste asiático.

Clima y suelos: 0-2.100 m.

Uso como verdura y más: Se comen las hojas y los brotes.

Nutrición: Datos no disponibles.

Consejos de cultivo: Se cultiva como seto y valla viva.

Propagación: Por semillas.

GUMAR, GAMHAR (*Gmelina arborea*)

Esta especie es una especie maderable y agroforestal muy cultivada en los trópicos. En su país de origen, la India, también se cultiva como verdura por sus tiernas hojas jóvenes.

Familia: Lamiaceae.

Nombres: Alemán: Gumar-Teak. Bengalí: gamar, gambhari, gumar. Chino mandarín: yúnnán shí zǐ. Español: melina, gamhar. Francés: gmelina, peuplier d'Afrique. Hindi: gumbar, bhadraparni, gamhar. Inglés: goomar teak. Marati: shivan, thorshivani, shewan. Portugués: gamelina. Tamil: kumalaa, kumutai, kumpal, peru-n-kumil, gumadi, umi, kattanam, kumalaamaram. Télugu: pedda gumudu tekku, gumartek, gummadi.

Forma: Árbol caducifolio (perennifolio en algunos casos).

Origen: Sur de Asia tropical.

Clima y suelos: Hasta 1.400, ocasionalmente 2.100m. Trópicos y subtropicos, precipitaciones de 750-4.500mm.

Uso como verdura y más: Las hojas jóvenes se utilizan como verdura en las zonas rurales de la India. Importante especie de plantación maderera en todo el mundo. Las flores se comen, al igual que el fruto agridulce. Ampliamente utilizada en muchos sistemas agroforestales de los trópicos.

Nutrición: Datos no disponibles.

Consejos de cultivo: Se poda bien y crece muy rápido, también se cultivo como seto.

Propagación: Se cultiva a partir de semillas. Las semillas frescas son las mejores. También se puede cultivar a partir de esquejes utilizando hormonas de enraizamiento y nebulización.



Figura 5.14. Plántulas de *Gmelina arborea*, un famoso árbol maderero que también se cultiva como hortaliza. Imagen Obsidian Soul, CC BY-SA 3.0.



Figura 5.15. *Gnetum gnemon* es un vegetal excelente para la sombra. Imagen Forest y Kim Starr, CC BY 3,0 US.

BAGO (*Gnetum gnemon*)

El bago es una hortaliza de hoja importante en Tailandia, Papúa Nueva Guinea, Filipinas y muchas islas del Pacífico. Mucha gente considera esta especie una verdura de sabor excepcional, con hojas dulces y jugosas. Pertenece a una pequeña y antigua división de plantas sin flores de la que sólo quedan tres géneros, y es una especie multinutriente para las deficiencias de la dieta industrializada.

Familia: Gnetaceae.

Nombres: Bicolano: nabo. Buhidano: bagu. Cebuano: bago-sili, banago. Chino wu: xian zheu mai ma teng. Español: bago, bulso, genemo. Indonesio: melinjo, belinjo, maninjo, meninjo, karuk. Inglés: spinach jointfir. Maguindanao: ma-gatungal. Malayo: meninjau, emping melinju, kripik melinju. Portugués: genemo. Tagalog: genemo, bago. Tausug: kugitas. Tok pisin: tu lip.

Forma: Árbol pequeño a mediano de hoja perenne. Varias subespecies son más arbustivas.

Origen: Sudeste asiático, Nueva Guinea y Pacífico.

Clima y suelos: Hasta 1.200 m. Tolera la sombra. Precipitaciones de 750-5.000 mm.

Uso como verdura y más: Además de las hojas jóvenes cocidas, se consumen las flores, los frutos y las nueces. También es un importante cultivo de fibra.

Nutrición: Las hojas son extremadamente ricas en hierro, muy ricas en fibra y vitamina C, y ricas en magnesio, vitamina A y vitamina E.

Consejos de cultivo: Se poda y rebrota bien, se cultiva como hortaliza para obtener la mejor producción de hojas tiernas

en Indonesia. Las variedades enanas se cultivan como hortalizas en Tailandia. Se intercala con muchos árboles frutales y se cultiva en huertos familiares tropicales.

Propagación: Se cultiva a partir de semillas, que deben escarificarse perforando un pequeño agujero en la cubierta de la semilla. También se cultiva por esquejes y acodo aéreo.

TONAPOSO (*Heinsia crinita*)

Cultivada como verdura en Nigeria, para uso doméstico y venta en mercados locales. Las hojas son aromáticas con un olor dulce a vainilla y heno (este olor puede indicar la presencia de cumarinas tóxicas). Anteriormente *H. pulchella*.

Familia: Rubiaceae.

Nombres: Igbo: ata mirí. Inglés: Bush apple. Yoruba: tonaposo.

Forma: Árbol pequeño o arbusto semitrepador.

Origen: África tropical.

Clima y suelos: Crece en el sotobosque de los bosques de hoja perenne.

Uso como verdura y más: Se comen las hojas cocidas. También se come el fruto. La planta también tiene usos cosméticos y medicinales.

Figura 5.16. La *Heinsia crinita* es una de las hortalizas arbóreas que se cultivan en Nigeria. Imagen Bruno Senterre, CC BY-NC-ND.



Nutrición: Muy rica en hierro y zinc.
Consejos de cultivo: Información no disponible.
Propagación: Se cultiva a partir de semillas.



Figura 5.17. Jardineros del centro de la India cultivado *Hymenodictyon orixense*. Imagen de Bhammar Chaal, CC BY-SA 2.0.

BOHAR BHAJI (*Hymenodictyon orixense*)

Cultivado como cultivo de hoja en Chhattisgarh, India. Antiguamente *H. excelsum*.

Familia: Rubiaceae.

Nombres: Bengalí: latikarum. Gondi: guppudmaram, mac, minaboder. Hindi: kala bachnag, bhurkur. Inglés: kuthan. Marati: kuda, kambal, dondru, o bhorsal, bhramarsali. Tamil: kadappu, nirkadambam, vellai-kadambu. Télugu: bandaaru-chettu, bandara.

Forma: Árbol pequeño a mediano.

Origen: Asia tropical.

Clima y suelos: Tropical. 1.200-2.000 mm. 100-1.700 m.

Uso como verdura y más: Se consumen las hojas.

Nutrición: Datos no disponibles.

Consejos de cultivo: Necesita más información.

Propagación: Cultivada a partir de semillas muy pequeñas.

BALABAN (*Hypobathrum microcarpum*)

Se cultiva en Indonesia a la sombra de árboles frutales por sus hojas comestibles, las cuales también se venden en los mercados. Anteriormente *Petunga microcarpa*.

Familia: Rubiaceae.

Nombres: Javanés: apit, babalan. Sondaés: keehapit.

Forma: Arbusto o árbol pequeño.

Origen: Sudeste asiático.

Clima y suelos: Trópico húmedo de tierras bajas, hasta 500 m. Tolera la sombra.

Uso como verdura y más: Las hojas jóvenes y los brotes se comen crudos o cocidos.

Nutrición: Datos no disponibles.

Consejos de cultivo: A veces se cultiva a la sombra de árboles frutales en sistemas agroforestales en Indonesia.

Propagación: Información no disponible.

UYORO (*Lasianthera africana*)

Cultivada en Nigeria por sus hojas comestibles.

Familia: Icacinaceae.

Nombres: Igbo: kpurugiza, kpuruziza, uyoro, nka-nka.

Forma: Arbusto de hasta 4m de altura.

Origen: África occidental.

Clima y suelos: Crece en el sotobosque sombrío de bosques y matorrales.

Uso como verdura y más: Hojas cocidas. También tiene usos medicinales.

Nutrición: Información no disponible.

Consejos de cultivo: Información no disponible.

Propagación: Información no disponible.

GOU-QI-TOU, CAMBRONERA DE LA CHINA (*Lycium chinense*)

Ver Capítulo 4.

KAYU NASI (*Maesa latifolia*)

El kayu nasi se cultiva en Indonesia como hortaliza doméstica y comercial.

Familia: Myrsinaceae.

Nombres: Indonesio: kayu nasi. Inglés: kipeit. Javanés: kipeit. Sondaés: keepeit. Chino wu: shu hua du jing shan.

Forma: Arbusto o árbol pequeño.

Origen: Sudeste asiático.

Clima y suelos: Trópicos húmedos de tierras bajas.

Uso como verdura y más: Las hojas jóvenes se comen crudas y cocidas.

Nutrición: Datos no disponibles.

Consejos de cultivo: A menudo se maneja como un arbusto para cerco, con poda frecuente o rebrote rápido por lo que seguirá produciendo crecimiento tierno.

Propagación: Se cultiva a partir de esquejes y hijuelos.

YUCA (*Manihot esculenta*)

Ver Capítulo 4.

NKWESO, CAUCHO BLANCO (*Manihot carthaginensis subsp. glaziovii*)

Ver Capítulo 4.

PHAKWAN-PA (*Melientha suavis*)

La phakwan-pa se cultiva comercialmente en Tailandia y otros lugares del sudeste asiático.

Familia: Opiliaceae.

Nombres: Tailandés: pak wan pa, phakwan-pa, kaeng phak wan. Vietnamita: rau ngost ruwfng, rau sawsng.

Forma: Árbol mediano de hoja perenne.

Origen: Sudeste asiático.

Clima y suelos: Tierras bajas tropicales.



Figura 5.18. La *Melientha suavis* se cultiva comercialmente y es popular en sopas. Imagen para llevar, CC BY-SA 3.0.

Uso como verdura y más: Además de las hojas y los brotes, también se consumen las flores, los, los frutos maduros e inmaduros y las semillas.

Nutrición: Muy rico en hierro y vitamina C, alto contenido en fibra.

Consejos de cultivo: La poda fuerte favorece el crecimiento robusto de los brotes tiernos. Se cultiva en huertos agroforestales mixtos con árboles frutales. Puede ser difícil de cultivar, a menudo se recolecta de forma silvestre.

Propagación: Se cultiva a partir de semillas.

IROKO (*Milicia excelsa*)

El iroko se cultiva a veces por sus hojas jóvenes comestibles en África tropical, aunque se utiliza principalmente como especie maderera.

Familia: Moraceae.

Nombres: Francés: iroko, chène d'Afrique, teck d'Afrique. Hausa: lóókó, loko. Igbo: ají, ojí, uloko. Inglés: iroko. Kikongo: kambula. Kimbundu: mukuma, mukamba-kamba. Portugués: mercira, amoreira, moreira, magundo, mgunde. Suajili: mvule. Tshiluba: lusanga. Umbundu: kamba. Yoruba: iroko.

Forma: Árbol grande de hasta 50 m.

Origen: La mayor parte del África subsahariana, excepto el sur de África.

Clima y suelos: Principalmente en las tierras bajas húmedas, en bosques caducifolios o perennifolios, bosques de galería o sabanas húmedas. Hasta 1.200 m. Precipitaciones de 1.100-1.900 mm, pero puede tolerar precipitaciones inferiores y una estación seca de hasta seis meses si dispone de flujo de agua subterránea. Requiere pleno sol y un suelo fértil y bien drenado.

Uso como verdura y más: Se consumen las hojas jóvenes. No se recomienda comer las hojas viejas, ya que se utilizan como papel de lija. También se utiliza para leña y carbón vegetal, como medicina, madera y por su fruto comestible utilizado en zumos.

Nutrición: Información no disponible.

Consejos de cultivo: Se poda bien y retoña fácilmente. Se cultiva fácilmente a partir de semillas, que deben sembrarse en los tres meses siguientes a su maduración. También se propaga por esquejes de tallo, esquejes de raíz, y a veces con éxito a partir de estacas vivas.

Especies afines: Miembro de la familia de las moreras, que contiene muchos géneros de árboles con hojas comestibles.



Figura 5.19. *Milicia excelsa* es una especie maderable que a veces se cultiva como verdura. Imagen de Scamperdale, CC BY-NC.

NONI, MORA DE LA INDIA (*Morinda citrifolia*)

Ver Capítulo 4.

MORINGA Y MORINGA AFRICANA (*Moringa* spp.)

Ver Capítulo 4.

HONG SANG, MORERA (*Morus alba*)

Ver Capítulo 3.

NOPAL (*Opuntia* spp.)

Ver Capítulo 4.

BONGLI (*Oroxylum indicum*)

El árbol espada se cultiva en Indonesia como hortaliza. El sabor de la hoja es algo amargo y la textura mucilaginoso. Los brotes tiernos comestibles son muy gruesos, parecidos a los espárragos en apariencia, aunque no en sabor.



Figura 5.20. *Oroxylum indicum* se cultiva tanto por sus hojas como por sus flores comestibles y vainas jóvenes. Imagen Vinayaraj, CC BY-SA 3,0.

Familia: Bignoniaceae.

Nombres: Bengalí: sona. Chino mandarín: mu hu die. Hindi: kutannat, dirghavrinta, patrorna, putivriksha, manduk, vatuk. Indonesio: bongli, bungli, bunga trompet. Inglés: Indian trumpet-flower, midnight horror, sword tree, kampong. Javanés: kadjeng djaler, kayoo lanang, moongli, woongli. Madurés: dhang-pedhangan. Malayo: boongli. marati: tayitu, tetu. Ruso: oroksilum indijskij. Sondanés: pongporang. Tailandés: malikmai, pegah. Tamil: achi pana, arandei, paiyalarandai, vangam, cori-konnai, puta-paspam. Télugu: tundilamu, pampena, manduka-parnamu, suka-nasamu. Urdu: sona patha.

Forma: Árbol mediano, semiperennifolio.

Origen: Sur y sudeste de Asia, desde la India hasta Filipinas.

Clima y suelos: Por debajo de los 1.000 m de altitud. Trópico húmedo con precipitaciones anuales de 850-1.300 mm y estación seca mínima o inexistente.

Prefiere suelos franco-arenosos. Rebrotan bien tras las heladas. Prospera a la sombra.

Uso como verdura y más: Se cultiva por sus hojas jóvenes y flores comestibles. Las vainas jóvenes se cocinan como verdura. También se cultiva como planta medicinal. La corteza interior se utiliza como tinte.

Nutrición: Muy alta en calcio, zinc y vitamina E; alta en hierro; media en fibra y vitaminas A y C; y baja en magnesio y folato.

Consejos de cultivo: Rebrotan bien tras podas fuertes.

Propagación: Se cultiva a partir de semillas, esquejes y hijuelos.

YONGCHAK, ÁRBOL DE LOS FRIJOLES (*Parkia timoriana*)

Cultivada como hortaliza arbórea por los Meitei de la India, tanto por las hojas como por las vainas. Antiguamente llamada *P. roxburghii*.

Familia: Fabaceae.



Figura 5.21. *Parkia timoriana* en Hawaii. Imagen Forest and Kim Starr, CC BY 3,0 US.

Nombres: Francés: arbre à haricots. Hindi: khorial, sapota. Indonesio: kedaung. Inglés: tree bean. Marati: unkampinching. Meitei: yongchak.

Forma: Árbol grande.

Origen: Asia tropical, Nueva Guinea.

Clima y suelos: Tierras bajas tropicales.

Uso como verdura y más: Además de las hojas comestibles, se comen las semillas jóvenes, las vainas se utilizan para champú y usos medicinales. También se utiliza para leña y madera, y se cultiva para dar sombra en las plantaciones de café.

Nutrición: Extremadamente alto en hierro; muy alto en calcio; medio en fibra, y Vitaminas A y C.

Consejos de cultivo: Se poda bien. Esta especie es una leguminosa pero no fija nitrógeno.

Propagación: Escarifique las semillas vertiendo agua casi hirviendo sobre ellas y dejándolas en remojo de doce a veinticuatro horas antes de plantarlas.

ORA PRO NOBIS, GROSELLERO (*Pereskia aculeata*)

Se cultiva en jardines de todo Brasil por sus hojas y frutos comestibles. Este género es el antepasado de la mayoría de los cactus sudamericanos (o muy parecido a él). Es una especie multinutriente para las carencias de la dieta industrializada. Algunas variedades son erguidas, mientras que otras crecen como cubresuelos. Del mismo modo, algunas variedades tienen hojas mucho más grandes y son más adecuadas para el uso hortícola.

Familia: Cactaceae.

Nombres: Alemán: Barbadosstachelbeere. Español: grosellero, ramo de novia, buganvilla blanca, guamacho. Francés: grosseillier des Barbades, ronce d'Amérique. Indonesio: kinrip. Inglés: Barbados gooseberry. Portugués: ora-pro-nóbis, lobrobô, carne-de-pobre, mata-velha, guaiapá, mori.

Forma: Arbusto o árbol pequeño.

Origen: América tropical

Clima y suelos: Tierras bajas tropicales.

Uso como verdura y más: Se comen las hojas jóvenes. También se comen las flores y los frutos.

Nutrición: Las hojas son extremadamente ricas en fibra y zinc, y muy ricas en calcio, magnesio y vitamina C. Una de las diez primeras especies por su contenido en magnesio.

Consejos de cultivo: A veces es trepadora, pero también se puede cultivar sola como arbusto. Cuidado con las espinas que pueden romperse fácilmente en la piel y causar inflamación.

Propagación: Se cultiva a partir de estacas vivas y semillas.



Figura 5.22. *Pereskia aculeata* es una especie hortofrutícola popular en Brasil. Imagen João Medeiros, CC BY 2,0.

KILEMBA KI MFINDA, CORDONCILLO (*Piper umbellatum*)



Al igual que otras especies descritas en esta guía, se trata de una especie procedente de los trópicos americanos (donde se consume pero no se cultiva), que se ha convertido en un cultivo en la República Democrática del Congo. Las hojas saben a pimienta negra y apio.

Familia: las Piperáceas.

Nombres: Chino mandarín: da hu jiao. Español: cordoncillo. Inglés: cow foot leaf, shrubby pepper. Kongo: Kilemba ki mfinda, lelembe, elembe, ilelembe. Portugués: caapeba, pariparoba, aguaxima, capeva.

Forma: Arbusto semileñoso.

Origen: Trópico americano.

Clima y Suelos: Especie amante de la sombra de los trópicos húmedos, tanto de tierras bajas como altas.

Figura 5.23. *Piper umbellatum* es un vegetal para zonas sombrías. Imagen Scamperdale, CC BY-NC 2,0.

Uso como verdura y más: Se comen las hojas.

Nutrición: No se dispone de datos.

Consejos de cultivo: Puede ser agresiva incluso en su región nativa.

Propagación: Se cultiva a partir de semillas y esquejes.

KOL BANDA (*Pisonia grandis*)

La kol banda, una de las hortalizas más consumidas en Indonesia, es un alimento importante también en Filipinas. Se cultiva en la India y el sudeste asiático como cultivo de hoja y especie multinutriente para las deficiencias de la dieta industrializada.

Familia: Nyctaginaceae.

Nombres: Criollo de la Isla Rodrigues: bois mapou. Francés: arbre à choux. Hindi: bhagga-chura. Indonesio: kol banda, wijayakusuma. Inglés: lettuce tree. Javanés: kol banda, kol bandang. Malayo: kol banda. marati: chinaisalit. Pijin de las Islas Salomón: puka, rafaafa.

Ruso: Pizoniya bol'shaya. Sondañés: kaleedjaja, kol banda. Tahitiano: pu'atea. Tamil: chandu, muruval.

Forma: Árboles medianos de hoja perenne.

Origen: Especie costera que se encuentra desde el este de África a través del sudeste asiático, Nueva Guinea, Australia y las islas del Pacífico.

Clima y suelos: Tierras bajas tropicales, húmedas, pleno sol, crece en atolones de arena y coral.

Uso como verdura y más: Hojas jóvenes crudas y cocidas (en inglés su nombre indica "árbol de lechuga"). También tiene usos medicinales. Se planta como árbol cortavientos, seto y es usado como mantillo.

Nutrición: Muy rica en fibra, calcio y magnesio. Una de las diez especies más ricas en magnesio.

Consejos de cultivo: Se cultiva como seto comestible. Las hojas de color más claro de las plantas femeninas (a veces llamadas "Alba") se prefieren a las de los machos. Los frutos se adhieren a los pájaros y otros animales, y pueden enredarlos lo suficiente como para ser mortales.

Propagación: Como hortaliza, se cultiva principalmente a partir de esquejes de formas femeninas seleccionadas ("Alba" y quizás otras), pero también puede cultivarse a partir de semillas.



Figura 5.24. *Pisonia grandis* es un importante vegetal de las costas de África, Asia y el Pacífico. Imagen Dinesh Valke, CC BY-SA 2.0.



BELUNTAS (*Pluchea indica*)

La beluntas se cultiva como verdura en el sudeste asiático.

Familia: Asteraceae.

Nombres: Chino mandarín: kuo bao ju, luan xi. Indonesio: beluntas, luntas. Inglés: Indian camphorweed. Japonés: hiragi-giku. Malayo: beluntas. Tailandés: khlu. Vietnamita: phat pha, cuc tan, tu bi.

Forma: Arbusto perennifolio de hasta 3 m de altura.

Origen: Sudeste asiático. Incluido en la base de datos mundial de especies invasoras.

Figura 5.25. La *Pluchea indica* se cultiva como verdura en el sudeste asiático. Imagen Dinesh Valke, CC BY-SA 2.0.

Clima y suelos: Hasta 1.000 m de altitud. Adecuada para suelos pobres y rocosos, zonas costeras y humedales. Algo tolerante a la sal.

Uso como verdura y más: Las hojas jóvenes, los brotes y las inflorescencias jóvenes (capullos florales sin abrir) se comen crudos o cocidos. Se cultiva principalmente como planta medicinal.

Nutrición: Muy rica en hierro y calcio.

Consejos de cultivo: Cultivado como seto. Cultivo intercalado en sistemas agroforestales de teca.

Propagación: Se cultiva fácilmente a partir de estacas vivas.



Figura 5.26. *Polyscias scutellaria* es una especie común de seto vegetal. Imagen cortesía de Erica Klopff.

PANAX (*Polyscias cumingiana*, *P. fruticosa*, *P. scutellaria*, *P. verticillata*)

Estos arbustos ornamentales comunes son importantes hortalizas cultivadas en su área de distribución nativa. Algunos, entre ellos *P. fruticosa*, tienen un sabor aromático que recuerda al del perejil. Algunas variedades ornamentales tienen algo de sabor jabonoso, pero no son variedades seleccionadas para uso hortícola.

Familia: Araliaceae.

Nombres:

- *P. cumingiana*: Alemán: Farnblättrige Fiederaralie. Inglés: panax. Tagálog: bani.

- *P. fruticosa*: Alemán: Rötliche Fiederaralie. Chino mandarín: nan yang shen. Inglés: Ming aralia, panax. Japonés: Taiwan momiji. Madurés: kadoongdoong. Malayo: Kedongdong. Pijin de las Islas Salomón: berbero, geke. Sondanés: kadongong. Tagálog: bani, papuá. Vietnamita: cay goi ca.

- *P. scutellaria*: Alemán: Glänzende Fiederaralie. Indonesio: daun mangkok, daun papeda. Inglés: panax. Javanés: gadong mangkokan, godong tjowékan, mangkokan. Madurés: daoon mangkok, pouring mangkok. Malayo: daoon mangkok. Sondanés: daoon mamangkokan, daoon mangkok. Tagálog: salapiin.

- *P. verticillata*: Inglés: panax. Pijin de las Islas Salomón: berbero, geke. Tok Ples: valanguar, valangur.

Forma: Arbustos de hoja perenne.

Origen: Sudeste asiático, Nueva Guinea, Islas Salomón.

Ampliamente cultivado como seto ornamental en todos los trópicos, y cultivado como una importante hortaliza de hoja en el área de distribución nativa.

Clima y suelos: Tierras bajas tropicales y subtropicales, húmedas. Algunas especies crecen en elevaciones más altas, incluyendo *P. cumingiana* que crece hasta 1.700 m. Requiere suelos bien drenados. Bastante tolerante a la sombra, aunque no es necesaria.

Uso como verdura y más: Se consumen las hojas jóvenes y los brotes. Son aromáticos, con un sabor parecido al perejil. Se utiliza como verdura cocida en muchos platos. También es un seto popular. Debido a que ya están muy bien distribuidas en los trópicos húmedos como plantas ornamentales, estas especies deberían estar fácilmente disponibles fuera de su área de distribución nativa.

Nutrición: *P. fruticosa* es extremadamente rica en hierro y muy rica en calcio. *P. scutellaria* es extremadamente rica en calcio, muy rica en hierro y rica en vitamina C.

Consejos de cultivo: Se cultiva sobre todo como seto, pero es probable que también se adapte a su producción con poda y rebrote. Se propaga por estacas vivas y esquejes.

LÁ CÁCH (*Premna serratifolia*)

Cultivada por sus hojas ácidas en Asia tropical.

Familia: Lamiaceae.

Nombres: Chino mandarín: san xu xiu huang jing. Francés: arbre à la migraine, bois sureau. Hindi: aegtha, arni, ustabunda. Inglés: headache tree. Japonés: Taiwan-no-kusagi. Karati: aeran, chamari. Tamil: alattuppacitam, panri munnai. Télugu: gabbunelli, kanika. Vietnamita: lá cách, vong cach, cach nui.

Forma: Árbol mediano.

Origen: Zonas costeras del este de África, a través del océano Índico, hasta el sudeste asiático, Australia y las islas del Pacífico.

Clima y suelos: Tierras bajas tropicales húmedas hasta 300 m.

Uso como verdura y más: Se utiliza como verdura cocida. Los frutos y las semillas también son comestibles.

Nutrición: No disponible.

Consejos de cultivo: Cultivo en setos.

Propagación: Por semillas y por acodo.

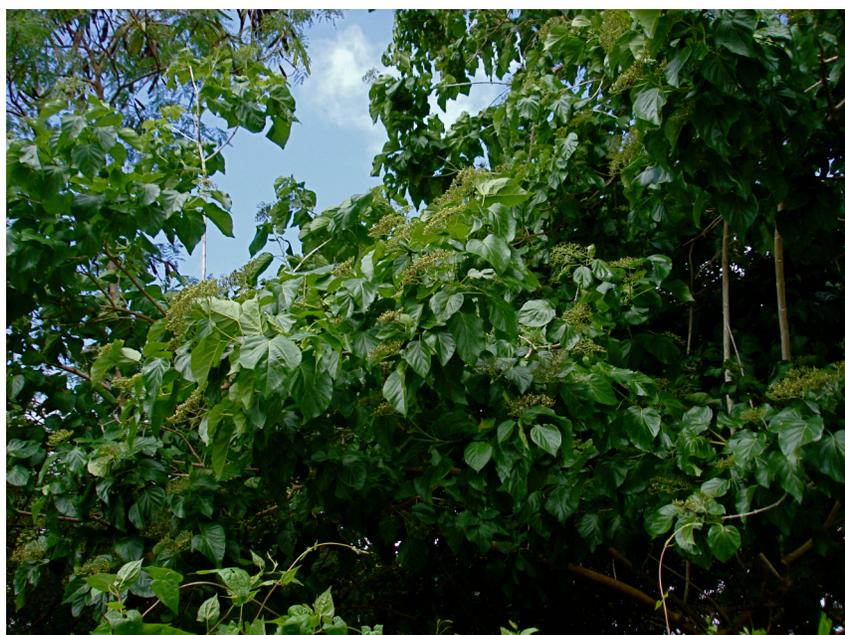


Figura 5.27. *Premna serratifolia* se cultiva por sus hojas agrias. Imagen Lauren Gutierrez, CC BY-ND 2,0.

OFENGA, FALSA ERANTHEMUM (*Pseuderanthemum carruthersii*)

La ofenga es un arbusto que se cultiva como verdura en los huertos familiares de las Islas Salomón. Los jardineros han seleccionado formas con follaje de colores claros que tienen mejor sabor. De hecho, se dice que la ofenga se encuentra entre las verduras más deliciosas de todo el Pacífico. Aunque sea una especie nativa del Pacífico, es ampliamente cultivada en los trópicos como ornamental y se han seleccionado muchas formas con hojas en una gama de colores morados y amarillos brillantes. La ofenga tiene un leve sabor a espinaca y la textura de la col rizada.



Figura 5.28. *Pseuderanthemum carruthersii* es una hermosa planta ornamental y una importante planta alimenticia en las Islas Salomón. Imagen Mokkie, CC BY-SA 3,0.

Familia: Acanthaceae

Nombres: Inglés: false eranthemum, Carruthers' falseface. Pijin de las Islas Salomón: ofenga.

Forma: Un arbusto que crece de 1 a 6 m de altura.

Origen: Pacífico desde las Islas Salomón hasta Vanuatu.

Clima y suelos: Por debajo de los 400m. Crece bien en atolones de coral donde es difícil cultivar la mayoría de las verduras. Trópicos de tierras bajas. Sol a sombra parcial.

Uso como verdura y más: Las hojas se comen crudas y cocidas.

Nutrición: Extremadamente alto en magnesio, muy alto en hierro, rico en zinc. Una de las diez mejores especies para el magnesio.

Consejos de cultivo: Crece a partir de esquejes y estacas vivas. Cultivada como un seto para la cosecha diaria.

ÓHA (*Pterocarpus mildbraedii*, *P. santalinoides*, *P. soyauxii*)

Estas tres especies se cultivan como hortalizas en Nigeria, incluidas *P. mildbraedii*, *P. santalinoides* y *P. soyauxii*. Los *Pterocarpus* son leguminosas fijadoras de nitrógeno. También se cultivan como árboles maderables. Los nombres de dos de estas especies en igbo nigeriano (óha y úha) significan "el árbol con hojas comestibles". También se consumen otras especies, pero éstas son las documentadas como vegetales cultivados. Los esfuerzos de domesticación están en marcha.

Familia: Fabaceae.

Nombres:

- *P. mildbraedii*: Hausa: mádoóbíyaá, gennigar, uruhe, uru-kho, panatan, ire, yabmatchal, madobiyar rafi. Igbo: óha ojii, ogasji, óra, óha, úha. Ijaw: geneghar. Yoruba: gbodogbodo.
- *P. santalinoides*: Edo: akumeze. Hausa: chi ka a-fere, totohoti, gbingbin, aku-emzi, nja, gedar-kurumi, por-pori, ositua, gunduru, gyadar kurmi. Igbo: ntúrúkpá, utulukpa, otolokpam, mbo rei, nteropa, nturukpa. Inglés: Gambia kino. Tiv: kereke. Yoruba: gbengbe, gbíngbin odó, idogun.
- *P. soyauxii*: Edo: akume. Francés: bois rouge. Igbo: awo, nturukpa, óha, óra, úha, ufie, uhie, ukpi, ihie. Inglés: African padauk, kino. Yoruba: iye, osún-pupa, atu, boku, mbea, igbuli, mbondi, uhiye, osunpupa, wosoka, mbe, padouk, nkui-yang.

Forma: Árboles de hoja perenne, de tamaño mediano a grande.

Origen: África occidental y central. *P. santalinoides* también crece de forma silvestre en el este de Sudamérica tropical, una de las numerosas especies que se encuentran tanto en Sudamérica como en África.

Clima y suelos: Se encuentra en la selva tropical, el bosque seco perennifolio y el bosque de galería, hasta 1.250 m de altitud. Soporta suelos ácidos.

Uso como verdura y más: Las hojas se utilizan cocidas. Las hojas se venden en los mercados. Se utiliza para sombra en sistemas agroforestales de café. La madera de varias especies se utiliza para un tinte rojo. Las semillas de *P. santalinoides* son muy venenosas pero se comen después de procesarlas (incluso se cultiva por las semillas en el sur de Dahomey).

Nutrición: *P. mildbraedii* es extremadamente rica en magnesio; muy rica en hierro y zinc, y rica en calcio. *P. mildbraedii* es una de las diez especies más ricas en zinc y magnesio.

Consejos de cultivo: Se propaga por semillas y esquejes. Crecimiento rápido y muy frondoso. Produce brotes tiernos en la estación seca. Utilizar inoculante de caupí en suelos carentes de leguminosas noduladas, pero aparentemente algunas cepas son más productivas que otras.



Figura 5.29. *Pterocarpus santalinoides* es uno de los varios cultivos hortícolas africanos de su género. Imagen Scamperdale, CC BY-NC.

SEENGOGO (*Rotheca serrata*)

Cultivada como hortaliza en Indonesia por sus hojas jóvenes e inflorescencias que son algo amargas.

Familia: Lamiaceae.



Figura 5.30. *Rotheca serrata* es un arbusto vegetal indonesio. Imagen de Shagil Kannur, CC BY-SA 4,0.

Nombres: Hindi: bharanji. Inglés: beetle killer, blue fountain bush, blue glory. Javanés: Senggoongoo, sreegoongoo. Malayo: senggoogoo. Marati: ganthu bharungi, bharang, bharangi. Sondaés: seengogo. Tamil: chirudekku, ciru-tekku. Télugu: banal chettu.

Forma: Arbusto o árbol pequeño.

Origen: Sur y Sudeste asiático.

Clima y suelos: Hasta 1.800m, trópicos húmedos.

Uso como verdura y más: Además de las hojas comestibles, el seengogo se cultiva como planta medicinal y seto ornamental.

Nutrición: Datos no disponibles.

Consejos de cultivo:

Principalmente se cultiva a partir

de estacas vivas, también a partir de semillas y trasplante de hijuelos. También se cultiva como seto.

Propagación: Por semillas.

ACEDERA DE ÁRBOL (*Rumex usambarensis*)

Una gran diversidad de especies de *Rumex* se cultivan como hortalizas en climas templados, tropicales e incluso subárticos, entre ellas la acedera de jardín. Esta especie semi-leñosa, que alcanza hasta 4,5 m de altura, se cultiva como hortaliza en la República Democrática del Congo. Su sabor es agrio y algo salado.

Familia: Polygonaceae.

Nombres: Francés: Oseille chinoise.

Forma: Arbusto semileñoso.

Origen: África central.

Clima y suelos: Trópicos húmedos, tierras bajas y altas hasta 2.500m, al sol o sombra parcial.

Uso como verdura y más: Las hojas y los tallos se comen crudos o cocidos.

Nutrición: Datos no disponibles.

Consejos de cultivo: Información no disponible.

Propagación: Información no disponible.

KATUK (*Sauropus androgynous*)

Hortaliza popular en los huertos familiares y comerciales de gran parte de Asia. Destaca por su alto rendimiento a la sombra. El consumo excesivo de jugo exprimido de katuk ha resultado mortal al menos en una ocasión, por lo que debe tenerse precaución en el consumo abundante de esta especie, al menos en forma de jugo. Una especie multinutriente para las deficiencias de la dieta industrializada.



Figura 5.31. *Rumex usambarensis*, pariente de la acedera de jardín de 4,5 metros de altura. Imagen de Scamperdale, CC BY-NC 2,0.



Figura 5.32. Un seto de *Sauropus androgynus*. Imagen cortesía de Josh Jamison.

Familia: Phyllanthaceae.

Nombres: Chino mandarín: shou gong mu, pa wan. Indonesio: katuk, katu, memata, cekop manis. Inglés: katuk, star gooseberry. Malayo: cekur manis, chekor manis, chekkurmanis, asin-asin, cangkok manis. Tailandés: pak wan. Tamil: pallikkarputu.

Forma: Arbusto de hoja perenne.

Origen: Sur y Sudeste asiático.

Clima y suelos: Trópico y subtropical hasta 400 m, o a veces mucho más alto. La pluviometría ideal es de 900-1.200 mm, pero puede tolerar 600-4.000 mm. Prefiere la sombra ligera, pero también produce **al sol o en sombra densa**.

Uso como verdura y más: Se cultiva sobre todo por las hojas, pero los frutos también son comestibles. También se utiliza como medicina y tinte. Se utiliza como valla viviente y para dar sombra a los cultivos en sistemas agroforestales.

Nutrición: Extremadamente rica en vitamina E y muy rica en hierro y vitaminas A y C.

Consejos de cultivo: Cultivo en seto o en monte bajo. Se cae si no se poda regularmente.

Propagación: Por semillas y esquejes.

CHA OM (*Senegalia pennata*), SOM POI (*S. rugata*)

Ambas especies se cultivan como hortalizas de hoja en el sudeste asiático. *S. pennata* recibe a veces el nombre de acacia de ajo debido al fuerte sabor de las hojas, que saben a ajo, sal, dulce y pescado. *S. rugata* tiene un sabor ácido como el tamarindo. Ambas especies pertenecían anteriormente al género *Acacia*.

Familia: Fabaceae.

Nombres:

- *S. pennata*: Hindi: aila, biswal, chilata. Inglés: garlic acacia. Marati: shembarati, shembi. Tamil: seengai, vellai indu, inthu, kattintu, kattuchikai. Tailandés: cha om, pak lat. Télugu: guba korinda.
- *S. rugata*: Árabe: shekakai. Hindi: rithra, koci. Marati: shikakaayi, reetah. Tailandés: som khon, som poi. Tamil: cikakkai, sheekay. Télugu: chika-kai, seege. Urdu: shikakai.

Forma: *S. pennata* y *S. rugata* son pequeños árboles espinosos que también pueden trepar como lianas.

Origen: *S. pennata* es nativa de la India a través del sudeste asiático hasta el norte de Australia. *S. rugata* también es nativa en la mayor parte de esa zona.



Figura 5.33. Cosecha de *Senegalia pennata*. Imagen cortesía de Rick Burnette.

Clima y suelos: Tierras bajas húmedas. *S. pennata* crece hasta los 1.500 m de altitud, mientras que *S. rugata* lo hace entre los 50 y los 1.050 m.

Uso como verdura y más: Hojas jóvenes cocidas. Los frutos y las vainas de *S. rugata* también se cocinan como verdura. Las vainas de *S. rugata* se comercializan localmente para usarlas como jabón.

Nutrición: *S. pennata* es muy rica en fibra y hierro, y en zinc. *S. rugata* es extremadamente rica en zinc y muy rica en fibra. *S. rugata* es una de las diez especies más ricas en zinc.

Consejos de cultivo: Ambas especies fijan nitrógeno. *S. pennata* se utiliza a veces como seto. Los brotes de esta especie pueden cosecharse cuando crecen vigorosamente, y las espinas de los brotes nuevos son blandas y pueden cocinarse y comerse. Las espinas de las hojas más viejas son muy afiladas. Martin Price, de la organización Educational Concerns for Hunger, cuenta que en su centro de demostración de Florida creció durante muchos años una acacia del ajo que se portaba muy bien. Pero un día sus ramas rozaron un árbol cercano y se transformó en una enredadera espinosa que trepó rápidamente a un árbol de 30 metros y empezó a estrangularlo. Muchos cultivadores han informado de que la *S. pennata* puede ser muy maleza y difícil de erradicar.

Propagación: La mayoría de las acacias pueden cultivarse a partir de semillas. Vierta agua hirviendo sobre las semillas y déjelas en remojo de 12 a 24 horas. Si no se hinchan después de ese tiempo, corte un poco la semilla con un cuchillo (escarificar) y vuelva a remojarla.

OPA IKU, EJOTILLO CAFECILLO (*Senna obtusifolia*)

Es curioso que esta especie, ampliamente cultivada como planta medicinal por su potente efecto laxante, se cultive como hortaliza. Aunque es originaria de América, se cultiva como hoja en huertos familiares de Camerún, Etiopía, Ghana y Senegal. Se ha determinado que tiene potencial para su cultivo como hortaliza en África. Hasta la fecha, los agricultores han conseguido reducir el amargor, reducir la fibra y facilitar la cosecha. Algunas fuentes informan de que sólo las hojas más viejas son laxantes (y también muy tóxicas para el ganado). Es una leguminosa, pero no produce nódulos fijadores de nitrógeno. Es una especie multinutriente tanto para la malnutrición tradicional como para las deficiencias de la dieta industrializada.

Familia: Fabaceae.

Nombres: En Senegal: ulo, ulodé sambaduro.

Español: ejotillo cafecillo. Francés: séné, casse

fétide. Inglés: sicklepod. Wolof: ndur. Yoruba: ako rere, opa iku, asimawu.

Forma: Arbusto de hasta 2 m de altura, aunque algunas formas son anuales.

Origen: América tropical.

Clima y suelos: Se encuentra hasta los 1.700m. Trópicos y subtropicales húmedos. Crece en climas más fríos como anual. Precipitaciones de 640-4.290 mm, mejor en torno a 1.500 mm. pH del suelo 4,6-7,9.

Uso como verdura y más: Las hojas jóvenes se comen cocidas, al igual que las flores y las vainas tiernas. Son ligeramente amargas y de consistencia apetecible. Las semillas se cultivan comercialmente como laxante y para producir gomas industriales.



Figura 5.34. *Senna obtusifolia* está siendo desarrollada como nuevo cultivo por agricultores africanos. Imagen Pieria, dominio público.

Nutrición: *S. obtusifolia* es extremadamente rica en hierro y vitamina A; muy rica en calcio y vitamina C. Una de las diez mejores especies en vitamina A.

Consejos de cultivo: Una maleza. Se cultiva a partir de semillas. Pre-remojado durante 12 horas en agua o escarificar la semilla para acelerar la germinación

KATURAY (*Sesbania grandiflora*)

Se cultiva como hortaliza en la India y el sudeste asiático, sobre todo en Filipinas. Las flores son una hortaliza muy apreciada en el sudeste asiático. Las hojas tienen un sabor y una textura parecidos a los de la alcachofa. Especie multinutriente para las carencias de la dieta industrializada.

Familia: Fabaceae.



Figura 5.35. *Sesbania grandiflora* es un árbol leguminoso polivalente con hojas comestibles. Imagen Forest y Kim Starr, CC BY.

Nombres: Alemán: Turibaum. Bengalí: agati, bak, buko. Francés: fagotier. Hindi: agasti, basna, hathya, gaach-munga. Indonesio: turi, tuwi. Inglés: agati sesbania, vegetable hummingbird. Javanés: sengoonggoo, sreengoongoo. Malayo: sengoogoo, getih, turi, kacang turi, kelur. Marati: shevari, hatga. Sondanés: seengogo. Tailandés: khae baan. Tagalog: katuray. Tamil: agati, akkati, muni, sewagatti. Télugu: ettagise, sukanasamu. Urdu: agast. Vietnamita: ang kea dey, danh ca.

Forma: Árbol caducifolio mediano.

Origen: Sudeste asiático y quizás más al este y oeste.

Clima y suelos: Tierras bajas tropicales húmedas hasta 1.000m de altitud. Prefiere precipitaciones de 2.000-4.000mm pero tolera menos. Pleno sol. Muere por heladas y no rebrota.

Uso como verdura y más: Las hojas, flores y vainas jóvenes son verduras populares. También se consumen las semillas fermentadas. Uso medicinal. Especie agroforestal polivalente

utilizada para sombra de cultivos, fijación de nitrógeno, cortavientos, cerco vivo y tutor vivo.

Nutrición: Extremadamente rica en fibra y calcio, muy rica en hierro y magnesio, y rica en zinc y vitaminas C y E. Una de las diez primeras especies por su contenido en calcio.

Consejos de cultivo: Crece rápido, pero suele morir si se le deshoja por completo - asegúrese de dejar algunas ramas sin cortar. Mejor podado o desmochado por encima de 1,5 m. Inocular con *Bradyrhizobium* del caupí si es necesario.

Propagación: Se cultiva a partir de semillas, a veces escarificadas vertiendo agua hirviendo sobre las semillas y dejándolas en remojo 12-24 horas. También se cultiva a partir de esquejes enraizados.

PAPELILLO (*Sinclairia sublobata*)

Ver Capítulo 4.

BANGKO (*Solanum spirale*)

Omnipresente en las huertas del pueblo Adi, en el noreste de la India, y cultivada en los huertos domésticos de gran parte del sur y el sureste de Asia.

Familia: Solanaceae.

Nombres: Adi: bangko. Asamés: loya tita, titakuchi. Chino mandarín: xuan hua qie. Hindi: mungaskajur. Inglés: spiral nightshade.

Forma: Arbusto de hasta 4 m de altura.

Origen: Sur de Asia, Sudeste asiático, Australia.

Clima y suelos: Tropical, crece hasta los 1.900m de altitud.

Uso como verdura y más: Hojas jóvenes y frutos cocidos como verdura. Amargo. También tiene usos medicinales.

Nutrición: Rico en fibra. Las hojas de este género suelen contener solanina tóxica.

Consejos de cultivo: Información no disponible.

Propagación: Se cultiva a partir de semillas y esquejes.



Figura 5.36. *Solanum spirale* es una hortaliza de hoja y fruto en Asia. Imagen VanLap Hoáng, CC BY 2.0.

MAKOK NAM, CIRUELA DEL FRAILE (*Spondias dulcis*)

Aunque se cultiva como fruta en los trópicos, la ciruela del fraile también se cultiva como verdura de hoja en Tailandia y otros lugares. Las hojas tienen un fuerte sabor a limón con toques de sal.

Familia: Anacardiaceae.



Figura 5.37. La *Spondias dulcis* se cultiva por sus frutos y sus hojas ácidas. Imagen cortesía de Josh Jamison

Nombres: Alemán: Rote Mombinpflaume. Chino mandarín: jen mien tzu. Español: fraile, jocote, ambarella. Francés: mombin rouge, prunier de Antilles, casamangue. Indonesio: kedondong jawa, kedondong manis. Inglés: golden apple, ambarella. Portugués: umbu, caja, umbuzeiro. Tailandés: makok nam.

Forma: Árbol mediano.

Origen: Sudeste asiático, Nueva Guinea, Islas del Pacífico.

Clima y suelos: Hasta 950m. Trópico y subtrópico. Precipitaciones 900-1.800m.

Uso como verdura y más: Se cultiva como hortaliza de hoja y también por el fruto, el cual se parece un poco al mango.

Nutrición: No disponible.

Consejos de cultivo: A veces se cultiva como cerca viva, lo que proporcionaría un montón de brotes tiernos para comer.

Propagación: Crece a partir de semillas, estacas vivas y acodos aéreos.

SHUANG-HU-DIE (*Staphylea bumalda*)

Ver Capítulo 3.

XIANG ZHON, CAOBA CHINO (*Toona sinensis*)

Ver Capítulo 3.



Figura 5.38. *Trevesia palmata*, uno de los muchos árboles con hojas comestibles de la familia Aralia. Imagen Wendy Cutler, CC BY-SA 2.0.

TANG PA (*Trevesia palmata*)

Cultivada como hortaliza en Tailandia en algunos huertos familiares.

Familia: Araliaceae.

Nombres: Alemán: Schneeflockenbaum. Chino mandarín: ci tong cao. Inglés: snowflake tree. Tailandés: tang pa, tang pha, tang luang.

Forma: Árbol pequeño.

Origen: Sudeste asiático septentrional.

Clima y suelos: Tropical y subtropical. Hasta 1.500 m. Planta forestal, suele encontrarse en lugares húmedos y sombreados.

Uso como verdura y más: Los brotes tiernos de las hojas se cocinan como verdura, al igual que los botones florales jóvenes.

Nutrición: Datos no disponibles.

Consejos de cultivo: Información no disponible.

Propagación: Se cultiva a partir de semillas (a menudo germinan bajo las plantas madre) y más comúnmente a partir de esquejes de tallo.

LIANN PANYE, BEJUCO CANESTA (*Trichostigma octandrum*)

Ver Capítulo 4.

URTIGÃO, CHICHICASTE (*Urea baccifera*)

Este "arbusto de ortiga" produce una picadura muy dolorosa cuando se toca. El aguijón es mucho más potente que el de la ortiga (*Urtica dioica*) y dura varios días. Las hojas cocidas son una verdura popular en Brasil, donde algunos jardineros la cultivan como alimento.

Familia: Urticaceae.

Nombres: Español: cadillo, chichicaste, pringamoza, ortiga brava, ortiga grande, ortiga colorada. Francés: feuilles enragées, mamon guêpes. Inglés: cow-itch, Caesar weed. Portugués: urtigão, urtiga-roxa.

Forma: Arbusto de hasta 6 m de altura.

Origen: América tropical.

Clima y suelos: Tierras bajas tropicales húmedas, pero también crece hasta 1.500m o más cuando se planta. Sol a media sombra.

Uso como verdura y más: Las hojas bien cocidas son una verdura deliciosa. También se consumen los pequeños frutos blancos y dulces. También se cultiva como fibra menor. Esta especie tiene muchos usos medicinales.

Nutrición: Información no disponible.



Figura 5.39. *Urea baccifera*, pariente leñosa de la popular ortiga silvestre. Imagen Victor Farialla, CC0 1.0.

Consejos de cultivo: Cuidado con los pelos urticantes. A veces se utiliza como valla viva. Se cultiva muy bien. Se necesitan plantas macho y hembra para la producción de frutos.

Propagación: Se cultiva a partir de estacas vivas y semillas.

NDOLE (*Vernonia hymenolepis*)

Cultivada comercialmente y en huertos familiares en Camerún y Nigeria. Se cultiva en explotaciones intensivas de regadío en Benín. Las hojas congeladas se exportan de la región a los mercados africanos de Europa. Las formas domesticadas son mucho menos amargas que las especies silvestres, lo que demuestra que los agricultores de la región han trabajado durante muchos años para mejorar esta hortaliza leñosa. Ahora la cultivan comercialmente agricultores inmigrantes asiáticos en Florida (EE. UU.), lo que demuestra que se está convirtiendo en una hortaliza de importancia mundial.

Familia: Asteraceae.

Nombres: Berom: etulúp. Dera: wólóm. Edo: óríwó. En Camerún: ndole. Francés: virnonie douce, vernonie. Fula-Fulfulde: kadkadde, siwaakewal. Hausa: chusar doki, fatefate, mayemaye, shiwáákáá. Ibibio: átídót. Igbo: ólúgbú, ólúbí, ónúbú, ólúbí. Ijo-Izón: kíríológbó. Inglés: sweet bitterleaf. Ngemba: yinna. Tiv: ityuna. Yoruba: ewúró, ewúró jíje, ewúró oko, orín, pákó.

Forma: Arbusto o árbol pequeño.

Origen: África tropical.

Clima y suelos: Pleno sol. Tolerante a una amplia gama de suelos. En realidad es una especie de tierras altas tropicales, prefiriendo altitudes de 1.400-3.000m, aunque puede crecer a altitudes más bajas. Requiere al menos 840 mm de precipitaciones anuales. No le gusta la sequía y debe regarse en las estaciones secas. Rebrotan bien tras las heladas.

Uso como verdura y más: Las hojas jóvenes se cocinan. A veces se frota para quitarles el amargor. Otra técnica es hervirlas durante 5 minutos con piedra caliza.

Nutrición: Muy rico en zinc; alto contenido en calcio y hierro.

Consejos de cultivo: Cultivado como seto alrededor de la casa o cortado a 5-10 cm de altura. Espaciar a 20x30cm, o 75x75cm para cultivos intercalados. Se cultiva fácilmente a partir de semillas. Las formas superiores pueden propagarse con estacas vivas, con al menos 4 yemas en cada esqueje, y plantando en ángulo oblicuo. Sin embargo, las estacas vivas no siempre dan buenos resultados.

Propagación: Se cultiva a partir de semillas y esquejes de madera dura.



Figura 5.40. La *Vernonia hymenolepis* fue seleccionada de entre sus amargos ancestros silvestres por agricultores de África Occidental. Imagen de Scamperdale, CC BY-NC 2.0.

AFETEWA (*Vitex doniana*)

Ver Capítulo 4.

KARASU-ZANSHÓ, CENIZA ESPINOSA JAPONICA (*Zanthoxylum ailanthoides*)

Ver Capítulo 3.

APÉNDICE A

Información Nutricional

Esta tabla proporciona información sobre el contenido en nutrientes de los árboles con hojas comestibles. Se centra en los nutrientes que faltan en la dieta humana, tal y como se describe en el capítulo 1 y en el documento de la PAI 2020 "Perennial vegetables: A neglected resource for biodiversity, carbon sequestration, and nutrition". Las cifras presentadas aquí muestran los valores medios basados en nuestro metaanálisis. Las fuentes de datos incluyen nuestro documento de 2020, así como otros documentos enumerados en las referencias. Se disponía de datos sobre 51 de las 102 especies analizadas.

Los valores se clasifican utilizando los valores del documento PAI 2020, que los compara con un grupo de "verduras de referencia" ampliamente cultivadas y comercializadas, tal y como se resume en el Capítulo 1. La Tabla A.1 muestra estos valores y los correspondientes códigos de color utilizados en la Tabla A.2 para indicar la clasificación de cada concentración de nutrientes (sólo se utilizan los colores de las tres clasificaciones más altas para resaltar esta importante información). Todos los nutrientes se indican por 100 g de peso fresco. "Extremadamente alto" es más del doble del valor vegetal de referencia más alto para ese nutriente. "Muy alto" es superior al valor más alto de la verdura de referencia, pero inferior a extremadamente alto. "Alto", "medio" y "bajo" se refieren a los tercios superior, medio e inferior de los valores comunicados para las verduras de referencia. "Muy bajo" se sitúa por debajo de los valores más bajos comunicados para las verduras de referencia. Nótese que no hay "muy bajo" para la vitamina A, ya que cero es el valor más bajo para los cultivos de referencia. La alta prevalencia de colores oscuros en la Tabla A.2 muestra lo extraordinarios que son los árboles con hojas comestibles como clase, aunque no todas estas especies sean notables. Los espacios en blanco indican ausencia de datos, y deberían ser una prioridad para futuras investigaciones.

Tabla A.1. Clasificación de la concentración de nutrientes

	Fibra	Calcio	Hierro	Magnesio	Zinc	Vitamina A	Folato	Vitamina C	Vitamina E
	%	mg/100g	mg/100g	mg/100g	mg/100g	RAE mg/ 100gm	mcg/ 100gm	mg/100g	mg/100g
Extremada- mente alto	7,16+	477,41+	4,22+	171,01+	1,13+	1,12+	388,01+	233,60+	5,09+
muy alto	3,59-7,15	238,71- 477,40	2,12-4,21	85,51- 171,00	0,57-1,12	0,56-1,11	194,01- 388,00	116,81- 233,59	2,55-5,08
alto	2,51-3,58	161,58- 238,70	1,56-2,11	60,27- 85,50	0,43- 0,56	0,38-0,55	13,64- 194,00	79,02- 116,80	1,43-2,54
medio	1,46-2,50	86,72-16, .57	1,02-1,55	35,76- 60,26	0,30- 0,42	0,19-0,37	73,08- 132,63	42,34- 79,01	0,74-1,42
bajo	0,40-1,45	11,85- 86,71	0,47-1,01	11,25- 35,75	0,16-0,29	0-0,18	13,50- 73,07	5,65- 42,33	0,05-0,73
muy bajo	0-0,39	0-11,84	0-0,46	0-11,24	0-0,15	0-0	0-13,49	0-5,64	0-0,04

Tabla A.2. Valores nutritivos de los árboles con hojas comestibles

	Fibra	Calcio	Hierro	Magnesio	Zinc	Vitamina A	Folato	Vitamina C	Vitamina E
Nombre científico	%	mg/100g	mg/100g	mg/100g	mg/100g	RAE mg/100gm	mcg/100gm	mg/100g	mg/100g
<i>Abelmoschus manihot</i>	1,80	369,57	2,97	48,00	0,73	0,31		86,00	3,26
<i>Adansonia digitata</i>	1,99	297,38	1,83	26,00	0,85	0,23	36,75	61,50	4,01
<i>Aralia elata</i>	2,81	56,86	3,62	41,01	0,98	0,12	145,50	10,78	2,73
<i>Atriplex halimus</i>	5,74	674,33	25,30	456,00	3,00				
<i>Azadirachta indica</i>	11,60	162,00	2,70		0,40	0,40		92,00	
<i>Balanites aegyptiaca</i>	7,90	115,88	3,40	17,98	0,13	0,17		46,65	14,40
<i>Bauhinia purpurea</i>	4,86	109,42	6,36			0,07		24,29	
<i>Broussonetia luzonica</i>	2,40	282,00	6,80			0,10		24,00	
<i>Ceiba pentandra</i>	1,83	187,90	6,49	180,52	1,41	0,03	1,02	27,41	
<i>Clerodendrum glandulosum</i>	3,01	24,70	2,20	69,80	1,94				
<i>Cnidioscolus aconitifolius</i>	2,40	277,67	4,60	88,00		1,38		216,67	
<i>Crotalaria longirostrata</i>	2,48	314,00	4,70			0,33		83,32	
<i>Eleutherococcus nodiflorus</i>	4,21	109,74	1,09	104,34	0,60				
<i>Eleutherococcus senticosus</i>	8,80	211,00	3,43	55,00	1,18	0,81	183,00	100,73	8,44
<i>Eleutherococcus trifoliatus</i>	11,50	382,97	3,87			1,44		21,03	
<i>Erythrina berteroana</i>	2,40	108,00	2,20			0,02		37,00	
<i>Ficus copiosa</i>		822,50	0,98	143,50	0,98	0,21			
<i>Ficus lacor</i>						0,32			
<i>Ficus thonningii</i>	2,21	285,17	5,12	45,33	0,24				
<i>Gnetum gnemon</i>	6,30	150,74	4,36	70,00	0,40	0,55		131,33	2,00
<i>Kalopanax septemlobus</i>	5,06	172,19	3,72	91,94	1,11	0,08	102,00	9,66	0,00
<i>Lycium chinense</i>	1,40	188,75	3,33	188,50	0,40	0,39	72,50	18,87	6,51
<i>Manihot esculenta</i>	3,15	230,00	3,95		1,79	0,90	95,00	263,33	13,06
<i>Melientha suavis</i>	3,40		3,70			0,26		141,50	
<i>Morinda citrifolia</i>	3,34	320,89	2,62	125,44	0,54	1,18		53,50	
<i>Moringa oleifera</i>	1,36	107,98	3,47	112,00	0,63	0,30	73,79	218,62	1,62
<i>Moringa stenopetala</i>	12,86	490,25	3,08		0,33	0,01		17,35	
<i>Morus alba</i>	3,85	593,43	11,37	117,01	1,15	0,48	208,00	139,94	0,09
<i>Opuntia cochenillifera</i>	6,80		2,70			0,04	16,00		
<i>Opuntia ficus-indica</i>	1,98	96,66	0,60	41,87	0,18	0,09	3,00	11,58	0,00
<i>Oroxylum indicum</i>	1,29	26,00	1,26			0,58		97,00	4,16
<i>Pereskia aculeata</i>	9,50	320,67	1,42	153,33	2,67	0,35	19,30	185,00	
<i>Piper auritum</i>	1,80	297,00	5,07			0,34		52,67	
<i>Pisonia umbellifera</i>	5,40	310,00	1,02	165,00	0,33			34,00	
<i>Pluchea indica</i>	1,34	185,33	5,80			0,15		22,72	
<i>Polyscias fruticosa</i>		474,00	6,20			0,08		29,00	
<i>Polyscias scutellaria</i>		480,00	2,28			0,19		83,00	
<i>Pseuderanthemum carruthersii</i>	1,70	330,00	0,39	405,00	0,50	0,22		51,00	
<i>Pterocarpus mildbraedii</i>	1,42	201,00	2,55	216,50	1,80			51,00	
<i>Sauropus androgynus</i>	1,73	161,57	3,16			0,88	110,00	123,86	6,25
<i>Senegalia caesia</i>		149,72	8,25		0,44				
<i>Senegalia pennata</i>	3,90	41,00	2,50		0,50	0,09		47,00	
<i>Senegalia rugosa</i>	3,98	1,00	0,70	13,40	9,00				
<i>Senna obtusifolia</i>	2,45	349,50	6,15	40,00		1,31		120,50	
<i>Senna siamea</i>	4,39	94,86	2,64			0,27		141,20	
<i>Sesbania grandiflora</i>	7,80	577,50	3,59	96,94	0,53	0,19	120,00	91,67	1,77
<i>Solanum spirale</i>	3,27	11,29							
<i>Tilia cordata</i>	0,17	120,95	1,49	28,15	0,45	0,15	33,40		
<i>Toona sinensis</i>	3,44	282,73	4,49		0,98	1,58	58,67	90,26	15,22
<i>Vernonia hymenolepis</i>	1,46	163,67	1,80		0,63	0,24	96,00	49,67	0,87
<i>Vitex doniana</i>	1,85	51,70	17,29			0,18		32,98	53,36

APÉNDICE B

Recursos

Merece la pena leer todas las publicaciones de la sección Referencias. Además, aquí presentamos algunas organizaciones, sitios web y lecturas selectas. Proporcionan información y, en algunos casos, también semillas y esquejes.

Agroforestry Research Trust

<https://www.agroforestry.co.uk/>

Talleres, publicaciones, plantas y semillas. Reino Unido.

Educational Concerns for Hunger Organization

<https://www.echocommunity.org/>

Formación, red y semillas y esquejes gratuitos para proyectos de desarrollo. Con centros de demostración en Burkina Faso, Tanzania, Tailandia y Florida (EE.UU.).

Food Plants International

<https://foodplantsinternational.com/>

Base de datos mundial de plantas alimenticias, destacadas publicaciones descargables. Australia.

How to Grow Perennial Vegetables: Low-Maintenance, Low-Impact Vegetable Gardening

Martin Crawford, 2012, Green Books.

Indian Horticulture magazine

<https://epubs.icar.org.in/index.php/IndHort/issue/view/2991>

Número especial sobre las verduras autóctonas de la India.

Las Canadas Agroecology and Permaculture Center

<https://bosquedeniebla.com.mx/>

Talleres, centro de demostración, destacado vivero y empresa de semillas. México.

Leaf for Life

<https://www.leafforlife.org/>

ONG dedicada a los cultivos de hoja y la Nutrición: Excelentes publicaciones.

Mansfeld's World Database of Agricultural and Horticultural Crops

<https://mansfeld.ipk-gatersleben.de/>

Base de datos en línea de más de 6.000 cultivos. También disponible en un completo y muy caro lote de libros.

Perennial Agriculture Institute

<https://perennialagriculture.institute>

Publicaciones y talleres sobre cultivos perennes y sistemas agroforestales. EE.UU.

Perennial Vegetables: from Artichoke to Zuiki Taro, a Gardener's Guide to Over 100 Delicious, Easy-to-Grow Edibles

Eric Toensmeier, 2007, Chelsea Green Publishing

“Perennial vegetables: A neglected resource for biodiversity, carbon sequestration, and nutrition”

<https://journals.plos.org/plosone/>

Investigación del PAI sobre hortalizas perennes, incluidos árboles con hojas comestibles.

Plant Resources of Tropical Africa

<https://prota.prota4u.org/>

Base de datos en línea. También serie de libros, con volumen vegetal impreso.

Plant Resources of Southeast Asia

<https://prosea.prota4u.org/>

Base de datos en línea y conjunto de libros totalmente publicados.

Plants for a Future.

<https://pfaf.org/>

Base de datos en línea de plantas templadas útiles y mucho más.

The Ferns Tropical Useful Plant Database

<https://tropical.theferns.info>

Base de datos en línea, enfocado en plantas tropicales útiles.

World Agroforestry Centre

<https://www.worldagroforestry.org/>

Organización mundial con eventos, publicaciones y más. Kenia.

World Vegetable Center.

<https://avrdc.org/>

Publicaciones, eventos, semillas y plantas. Tailandia. Base de datos sobre nutrición en <http://nutrition.worldveg.org/>

APÉNDICE C

Biomas y Climas Mundiales

Por Mané Salinas Rodríguez

Los biomas son áreas definidas climática y geográficamente, con similares condiciones ecológicas, tales como las comunidades de plantas y animales, (que a menudo se nombran como ecosistemas). Los biomas están definidos por factores tales como la estructura de las plantas (árboles, arbustos y hierbas), los tipos de hojas (hoja ancha y hoja acicular o agujas), el espaciado de las plantas (cerrado, abierto) y el clima.

BIOMAS DE CLIMAS CÁLIDOS (ausencia de temperaturas debajo de 0°C)

SELVA HÚMEDA

Variaciones: Tropical rain forest, tropical evergreen forest, jungle, pluvisilva, bosque ombrófilo, bosque lluvioso, bosque húmedo, bosque húmedo tropical y subtropical de frondosas, bosque tropical perennifolio, selva lluviosa, selva alta perennifolia, jungla, yunga, bosque montano tropical.

Distribución: Su distribución geográfica está limitada por la línea isotermal de climas cálido-húmedos de la zona intertropical entre el trópico de Cáncer al norte y el Trópico de Capricornio al sur, pero más extensamente justo en la zona ecuatorial planetaria en donde es tropical, mientras más se aleje de las latitudes cercanas a 0° hacia los 24° de latitud, su clima será volviendo subtropical, tendiendo a volverse estacional, con épocas secas y húmedas bien diferenciadas, así como la presencia de meses invernales, totalmente ausentes en el ecuador.

Clima: Son áreas húmedas y cálidas. Con alta evapotranspiración por lo que siempre se siente un clima brumoso, con la atmósfera cargada permanentemente de humedad. Presenta temperaturas medias anuales superiores a los 20°C y menores a 26°C, con oscilaciones de máximo 11°C entre las temperaturas mínimas y las máximas, así como precipitaciones de 2000 a 12000 mm anuales, con lluvias todo el año, sin meses de sequía. En zonas muy lluviosas es tropical y en zonas menos lluviosas, subtropical.

Estructura y fisionomía: Es un bioma de ascendencia tropical. Fisionómicamente es un bosque con muchos estratos, pero el más importante es el estrato arbóreo, el cual mide mínimo 25 m de altura, presenta troncos rectos que ramifican más allá de 2 tercios de su altura, algunos con diámetros de más de 2 m y muy a menudo con raíces tabulares o contrafuertes para sostenerlos. Las copas de los árboles tienen formas piramidales, achatadas o esféricas que se mantienen con hojas verdes todo el año, las cuales suelen ser de tamaño medianos a grandes, acuminadas, este hecho mantiene en penumbra el sotobosque, por lo que existe un desarrollo prominente en la densidad de plantas trepadoras, lianas, enredaderas y epífitas que buscan la luz. Escaso estrato herbáceo debido a la penumbra. Las floraciones están extendidas a casi todo el año.

Sustrato y relieve: No tienen preferencias en el sustrato y en el relieve, pudiendo estar en muchos tipos de suelos y creciendo en relieves montañosos, ondulados y planos, desarrollándose mucho mejor en zonas planas. Los suelos se mantienen ricos de materia orgánica.

Alturas donde se ubica: comúnmente entre 0 y 1000 msnm, pero puede ascender a los 1500 en latitudes ecuatoriales.

Detalles agroecológicos: debido a sus características climáticas, pueden llevarse a cabo actividades agroecológicas ininterrumpidamente durante el año sin necesidades de riego. La dificultad radica en que algunos suelos no son tan adecuados y necesitan conservarse y promoverse.

Principales países (o territorios) en donde se distribuye:

- *América:* México, Cuba, Jamaica, Haití, República Dominicana, Puerto Rico, San Cristóbal y Nieves, Antigua y Barbuda, Dominica, Santa Lucía, San Vicente y las Granadinas, Barbados, Granada, República de Trinidad y Tobago, Belice, Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Colombia, Venezuela, Guyana, Surinam, Guyana Francesa, Ecuador, Perú, Brasil, Bolivia, Paraguay, Uruguay, Argentina, Hawai.
- *África:* Guinea-Bisáu, Guinea, Sierra Leona, Liberia, Costa de Marfil, Ghana, Togo, Benín, Nigeria, Camerún, Guinea Ecuatorial, Gabón, Congo, República Centroafricana, República Democrática del Congo, Sudán del Sur, Uganda, Kenia, Ruanda, Burundi, Tanzania, Eritrea, Etiopía, Somalia, Mozambique, Seychelles, Comoras, Mayotte, Madagascar, Sudáfrica.
- *Asia:* India, Bangladesh, Myanmar, China, Laos, Tailandia, Vietnam, Camboya, Malasia, Indonesia, Timor Oriental, Filipinas.
- *Oceanía:* Australia, Islas Salomón, Papúa Nueva Guinea, Palaos, Nauru, Vanuatu, Nueva Caledonia, Tuvalu, Fiyi, Tonga, Wallis y Futuna, Samoa, Kiribati, Tokelau, Islas Cook, Polinesia Francesa.

SELVA SECA

Variaciones: Deciduous seasonal forest, dry deciduous forest, tropical deciduous forest, bosque tropical caducifolio, bosque seco, bosque caduco, bosque monzónico, bosque xerófilo, selva seca, selva baja caducifolia, selva estacional, selva veranera caduca, selva tropófila, hiemisilva, cerrado.

Distribución: Es un bioma de ascendencia tropical. Y al igual que el bosque húmedo tropical su distribución geográfica está limitada por la línea isotermal de climas cálido-húmedos de la zona intertropical entre el trópico de Cáncer al norte y el Trópico de Capricornio al sur, formando franjas entre el bosque húmedo y las sabanas, a diferencia del bosque húmedo, el bosque seco se distribuye en zonas menos lluviosas pero que siguen siendo cálidas.

Clima: A diferencia de las selvas húmedas, aquí la evapotranspiración es menor y el ambiente se puede sentir seco y sin bruma húmeda en alguna época del año. Presenta temperaturas medias anuales entre los 25°C los 30°C, en algunas depresiones continentales puede rebasar los 35°C, tolera temperaturas más frías que el bosque húmedo pero no menores a 0°C. La humedad es el factor más importante que define al bosque seco, debido a que la distribución de las precipitaciones es desigual, dividiéndose en dos estaciones perfectamente bien diferenciadas que son la época seca y la época húmeda, dependiendo del hemisferio esta variará en los meses que se presenta y en la duración, pudiendo ser mínimo 5 a máximo 8 meses secos. Las precipitaciones oscilan entre 500 a 2000 mm de lluvia anual. En las áreas más lluviosas tendrá el carácter de tropical, mientras que en las menos lluviosas será subtropical.

Estructura y fisionomía: Fisionómicamente es un bosque denso y mucho más pequeño que el bosque húmedo, incluso ha sido denominado selva baja por el tamaño de su estrato arbóreo. Su altura en general oscila entre los 5 y los 15 m de altura. El estrato arbóreo forma un dosel uniforme con especies de copas anchas, convexas, a veces planas y en forma de paraguas, con algunos elementos aislados que rebasan dicha altura, por ejemplo palmas, en América sobresalen cactáceas en forma de candelabro y de columna. Sus troncos suelen tener cortezas exfoliantes, troncos retorcidos, a menudo con espinas, que ramifican a corta altura y presentan diámetros que no rebasan los 50cm. Es un bosque donde dominan las leguminosas y especies de hojas compuestas y la característica más importante de este bioma es que muchas de sus especies pierden las hojas durante la época seca del año y algunas aprovechan esta temporada para florecer, dándole un aspecto contrastante. Escaso estrato herbáceo. Epífitas y trepadoras son escasas.

Sustrato y relieve: No tienen preferencias en el sustrato y en el relieve, pero los suelos deben tener un buen drenaje, ácidos a ligeramente alcalinos. Suelen desarrollarse en suelos jóvenes y someros. Pueden crecer en relieves planos, ondulados y montañosos.

Alturas donde se ubica: comúnmente entre 0 y 2000 msnm.

Detalles agroecológicos: por sus características climáticas, el principal obstáculo es la falta de humedad durante la época de secas, por lo que a menudo se requerirá riego asistido durante algunos meses. Además los suelos suelen ser someros y pedregosos, muy frágiles y proclives a la erosión, por lo que deben de ser asistidos y promovidos.

Principales países (o territorios) en donde se distribuye:

- *América:* México, Cuba, Haití, Jamaica, República Dominicana, Trinidad y Tobago, Guatemala, Costa Rica, El Salvador, Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú, Bolivia, Paraguay, Brasil, Argentina
- *África:* Angola, Namibia, Zambia, Botsuana, Madagascar.
- *Asia:* India, Myanmar, Laos, Tailandia, Camboya, Indonesia, Timor Oriental.
- *Oceanía:* Nueva Caledonia, Fiyi.

SABANA

Variaciones: savannah, swarth, veldt, pradera, herbazal, chaparral, llanura, bushveld, bajos, tintales.

Distribución: Es un bioma de ascendencia tropical. Se localiza de los 10° a 30° de latitud norte y sur respectivamente en una franja alrededor del mundo, principalmente en Sudamérica, África y Australia. También está casi limitada por la zona intertropical, aunque se extiende un poco más al norte y al sur. Es la vegetación transicional con el bosque tropical seco hacia las planicies.

Clima: Presenta temperaturas medias anuales entre los 20°C los 30°C, tolera temperaturas frías, pero no menores a 0°C. Al igual que el bosque seco, tiene un clima marcadamente estacional, a veces con lluvias de periodo corto pero torrenciales, pueden tener de 1 a 7 meses de sequía. Las precipitaciones oscilan entre 1000 a 2500 mm de lluvia anual. A diferencia de los bosques tropicales, las sabanas se ven constantemente azotadas por el viento.

Estructura y fisionomía: Fisionómicamente es un pastizal con árboles de porte bajo de 3 a 5 m dispersos o agregados, con troncos retorcidos, espinas y copas más anchas que altas. No hay más estratos y plantas trepadoras, epífitas están ausentes. Los pastos a veces suelen ser muy altos, de más de 80 cm y de consistencia muy áspera, algunas zonas de la sabana son inundables y hay presencia de plantas acuáticas.

Sustrato y relieve: Se desarrollan en suelos profundos de relieve plano a ligeramente ondulado por lo que los suelos casi siempre serán profundos, con textura arcillosa, suelen ser inundables y anegarse en la época de lluvias.

Alturas donde se ubica: comúnmente entre 0 y 2000 msnm.

Detalles agroecológicos: por sus características climáticas, orográficas y edáficas son excelentes para llevar a cabo cultivos de todo tipo, el único inconveniente son aquellas áreas que tienden a anegarse durante la época de lluvias, además que por su marcada estacionalidad habrá meses prolongados de sequía.

Principales países (o territorios) en donde se distribuye:

- *América:* Estados Unidos, México, Nicaragua, Colombia, Venezuela, Brasil, Paraguay, Uruguay, Argentina.
- *África:* Mauritania, Senegal, Gambia, Guinea-Bisáu, Guinea, Sierra Leona, Liberia, Burkina Faso, Ghana, Togo, Benín, Nigeria, Camerún, Chad, República Centroafricana, Sudán del Sur, Etiopía, Somalia, Uganda, Kenia, República Democrática del Congo, Ruanda, Burundi, Tanzania, Angola, Zambia, Malawi, Mozambique, Namibia, Botsuana, Estuatini.
- *Asia:* China.
- *Oceanía:* Papúa Nueva Guinea, Australia.

BIOMAS DE CLIMAS FRÍOS (presencia de temperaturas bajo 0°C)

DESIERTO

Variaciones: shrubland, scrubland, arid tropical scrub, chaparral, mesquite-grassland, hot and dry deserts, semi-arid desert, coastal desert, cold desert, interior desert, rain-shadow desert, salares, matorral xerófilo, matorral rosetófilo, matorral crasicale, matorral sarcocasicale, desierto arenoso, desierto rocoso, hamada.

Distribución: Son biomas que se distribuyen formando una franja entre los 20° y los 50° de latitud norte y los 20° y 40° de latitud sur aproximadamente, también conocida como la región anticiclónica planetaria, cuyas altas presiones atmosféricas precisamente evitan la condensación de la humedad y promueven la sequedad ambiental, lo mismo pasa con los desiertos al interior de los continentes, o los que se ubican tras las montañas y donde la humedad no les llega. Algunos desiertos más importantes del mundo son el desierto de Atacama en Sudamérica, el Chihuahuense y Sonorense en México, el de Mojave en Estados Unidos, el de Sahara, Kalahari y Namib en África, el de Victoria en Australia y el de Gobi, Taklamakán y Arabia en Asia.

Clima: Son áreas de climas extremos con amplias oscilaciones térmicas de hasta 30°C en un solo día. Con nula evapotranspiración. Se han registrado temperaturas máximas de 60°C mientras que las mínimas rondan los -18°C. En cuanto a precipitación, tienen diferencias dependiendo el tipo de desierto (ya sea desierto de región anticiclón tropical, costero, continental, de sombra de montaña etc.). Están entre los hiper áridos que van desde no llover durante años, pasando por una mínima de 25mm hasta máximo 500mm de lluvia los semiáridos o esteparios. Los menos áridos pueden tener unos 10 meses de sequía y cuando es la temporada de lluvias, pueden caer de manera escasa o por el contrario torrencialmente provocando erosión hídrica. Son áreas permanentemente azotadas por el viento. Además, pueden presentar heladas y nevadas en la época fría del año.

Estructura y fisionomía: la principal característica es que en general las estructuras de las plantas desérticas suelen ser bajas, ramificadas y dispersas. En los desiertos hiper áridos hay extensas áreas desnudas, algunas con arena, otras rocosas, en éstos las formas de vida vegetal están ausentes o son minúsculas e incipientes y solo pueden crecer abrigadas por las rocas. En los desiertos semiáridos abundan herbáceas bajas de menos de 1 m de altura, las plantas arbustivas que fisionómicamente ramifican desde la base y pueden alcanzar los 2 m de altura, así como las plantas de tallos crasos como las cactáceas, las asparagáceas (América), las xantorroeoideas (Australia) o las euforbiáceas (Sudáfrica) las cuales pueden alcanzar los 10 m de altura o más, sin embargo, están dispersas. Muchas de sus especies son micrófilas y espinosas para evitar la evapotranspiración excesiva. No hay trepadoras ni epífitas en este bioma.

Sustrato y relieve: no discriminan ningún relieve, pero generalmente se hallan en zonas planas a onduladas. Se desarrollan en suelos de drenaje deficiente, algunos salinos, alcalinos, yesosos, cálcicos, con bajo contenido de materia orgánica, textura variable. Dependiendo si se desarrollan en valle o montaña, el suelo puede ser profundo o somero respectivamente.

Alturas donde se ubica: algunos desiertos están ubicados por debajo del nivel del mar, como la depresión de Qattara a -133msnm, mientras que las máximas rondan alrededor de los 3500msnm. El relieve de los desiertos suele ser áreas planas, onduladas y en menor medida montañosas, son típicos en las mesetas o altiplanicies centrales de los continentes.

Detalles agroecológicos: debido a su falta de precipitaciones, son áreas donde se tendrá forzosamente que tener riego asistido. Además, debido a su escasa formación de materia orgánica son pobres en nutrientes, sin contar que en algunas zonas predomina el carbonato de calcio (caliche) creando una costra dura que no permite la infiltración del agua, así como la concentración de sales o yeso en otras, los hace suelos difíciles para la agricultura, más no imposibles con algunas adecuaciones, principalmente para humedecerlos, sombrearlos y enriquecerlos con materia orgánica.

Principales países (o territorios) en donde se distribuye:

- *América:* Estados Unidos, México, Perú, Bolivia, Chile Argentina.
- *África:* Sahara occidental, Mauritania, Senegal, Argelia, Túnez, Burkina Faso, Níger, Nigeria, Libia, Chad, Egipto, Sudán, Eritrea, Yibuti, Somalia, Angola, Namibia, Botsuana, Sudáfrica y Lesoto.
- *Asia:* Turquía, Siria, Israel, Jordania, Irak, Arabia Saudita, Emiratos Árabes Unidos, Temen, Omán, Kuwait, Irán, Turkmenistán, Uzbekistán, Kazajistán, Kirguistán, Afganistán, Pakistán, India, China y Mongolia.
- *Oceanía:* Australia

PASTIZAL

Variaciones: grassland, prairie, steppe, step, pradera, zacatal, pajonal, zacatonal, páramo, herbazal, pampa, juncuales, campos, estepa, putza, veld, puna, pastizal alpino, pastizal subalpino, pastizal amacollado, pradera alpina, pradera subalpina, pastizal halófilo, pastizal gipsófilo.

Distribución: Es un bioma de ascendencia fría. Se localiza en ambos hemisferios más allá de los 20° de latitud, y hacia el centro de los continentes donde la humedad y las precipitaciones no alcanzan a llegar desde el océano. Conforman las grandes llanuras norteamericanas, la pampa sudamericana, los veld sudafricanos, las estepas asiáticas y los pastizales australianos.

Clima: Tiene un clima muy estacional, con un amplio rango de temperaturas entre veranos calientes (que puede alcanzar los 30°C) e inviernos fríos (que puede alcanzar temperaturas de -15°C o más), incluso se presentan nevadas con frecuencia. Las lluvias caen en el verano, pudiendo tener hasta 9 meses de sequía con una humedad ambiental muy baja. Las precipitaciones oscilan entre 300 a 1000 mm de lluvia anual. El viento es constante en este ecosistema. Hay que recalcar que, aunque estructural y fisionómicamente es similar a la sabana, ésta tiene clima cálido, menos estacional y nunca hay heladas, mientras que los pastizales son marcadamente estacionales, con inviernos muy fríos y presencia de nieve, hielo, ventiscas, granizadas y fenómenos meteorológicos de climas fríos.

Estructura y fisionomía: Fisionómicamente tiene un solo estrato herbáceo dominado por plantas de la familia de los pastos (Poaceae), en algunos casos muy pequeños con alturas apenas de 5cm como en los pastizales que se desarrollan sobre suelos salados, suelos yesosos o en la cima de las montañas, en otros de más de 70cm de altura. En general, permanecen secos de color amarillento y proclives a incendios durante los meses de sequía, y solo reverdecen durante los escasos meses de lluvia. Las plantas leñosas como arbustos y árboles a menudo están ausentes en grandes extensiones de terreno, cuando están presentes suelen ser escasos y transicionales hacia otros ecosistemas como bosques templados, chaparrales, estepas, bosques espinosos, matorrales etc.

Sustrato y relieve: Crecen sobre suelos profundos en áreas donde el relieve es plano o ligeramente ondulado, estando frecuentemente en mesetas, altiplanicies y las cimas de las montañas de todo el mundo. El suelo tiene una textura de migajón arenoso a arcilloso, inundables durante la época de lluvias en algunas zonas formando anegamientos, fértiles y ricos en materia orgánica, fácilmente erosionables, sobre todo en áreas onduladas.

Alturas a las que se ubica: 0 a 2500 msnm.

Detalles agroecológicos: Son ecosistemas excelentes por la fertilidad y la profundidad del suelo, sin embargo, debido a la marcada estacionalidad de su clima hay que mantener el riego durante los meses de sequía, además de que habrá que proteger los cultivos en los meses de invierno debido a que las heladas, las nevadas, las ventiscas, las granizadas y otros fenómenos meteorológicos propios de climas fríos son frecuentes.

Principales países (o territorios) en donde se distribuye:

- *América:* Canadá, Estados Unidos, México, Argentina.
- *Asia:* Jordania, Siria, Turquía, Irak, Irán, Ucrania, Rusia, Kazajistán, Uzbekistán, Turkmenistán, Kirguistán, Afganistán, Pakistán, Mongolia, China.
- *Europa:* Rumania, Moldavia, Islandia, Suiza, Austria, Italia, Francia.
- *Oceanía:* Australia, Nueva Zelanda.

BOSQUE TEMPLADO

Variaciones: temperate forest, temperate deciduous forest, temperate rain forest, coniferous forest, mixed forest, pinares, encinares, bosque de coníferas, bosque de encinos, bosque de niebla, bosque mesófilo de montaña, bosque de enebros, bosque de cedros, bosque de táscate, encinar arbustivo, matorral de coníferas, bosque templado de frondosas, bosque templado caducifolio o aestisilva, bosque mediterráneo o durisilva, bosque templado húmedo o laurisilva, bosque montano o nimbosilva, bosque templado de coníferas o aciculisilva, bosque seco de coníferas, bosque de latifoliadas, bosque esclerófilo, chaparral.

Distribución: Es un bioma de ascendencia ártica. Se localiza en ambos hemisferios más allá de los 20° y hasta los 50° de latitud, formando un cinturón en el hemisferio norte que se encuentra rodeando al bioma de la taiga en latitudes menores. Generalmente están distribuidos en zonas montañosas de todos los continentes, pero son mucho más abundantes en Norteamérica, Europa y el norte de Asia.

Clima: Presenta un clima muy estacional, con veranos cálidos e inviernos fríos que pueden variar en temperaturas hasta -30°C y máximo 30°C en las zonas de latitudes bajas y veranos calurosos, pero en general presentan un promedio de 10°C. Son áreas donde las heladas, las nevadas, las ventiscas, las granizadas etc. son muy comunes durante la época invernal. Las precipitaciones son extremadamente variables, ya que aquí el factor principal es la temperatura templada, pudiendo haber bosques templados muy secos donde las precipitaciones apenas alcanzan los 500mm de lluvia promedio anual, mientras hay áreas donde rebasan los 4000mm de precipitaciones, éstos últimos suelen ser bosques donde predomina la humedad ambiental y son bosques de niebla distribuidos en bajas latitudes y en la zona media de las montañas. No predominan los vientos.

Estructura y fisionomía: La estructura se compone de un estrato arbóreo muy bien desarrollado, con troncos rectos que ramifican a un tercio de altura generalmente y que tienen como mínimo 5m pudiendo rebasar los 100 m de altura (bosques de secuoya y eucaliptos), ya sea que esté dominado por gimnospermas como las coníferas del género *Pinus*, *Abies*, *Picea*, *Pseudotsuga* con hojas aciculares o de latifoliadas de hoja ancha como *Acer*, *Quercus*, *Fagus*, *Juglans*, *Betula*, *Populus*, *Fraxinus*, *Ulmus*, *Alnus*, *Eucalyptus*, *Ilex*, *Laurus*, *Rhododendron*, *Peumus* etc. Además, tiene un estrato arbustivo y herbáceo muy rico. Las trepadoras y epifitas solo son muy abundantes en los bosques templados y húmedos, pudiendo estar ausentes en los bosques más fríos y secos.

Sustrato y relieve: Suelen preferir relieves montañosos, por lo que debido a la pendiente se desarrollan sobre sustratos someros, pero también a la gran cantidad de vegetación del cual se compone este bioma, hay una gran cantidad de materia orgánica disponible, por lo que los suelos tienen una capa superficial de humus muy bien desarrollada. Generalmente tiene suelos de textura limosa, con un drenaje medio. Son suelos muy ricos y fértiles.

Alturas a las que se ubica: 0 a 4500 msnm.

Detalles agroecológicos: Son ecosistemas excelentes por el clima templado y la gran cantidad de materia orgánica en forma de humus que enriquece el suelo, el inconveniente se basa en procurar la protección de los cultivos durante el invierno en aquellas zonas donde hay heladas, nevadas etc.

Principales países (o territorios) en donde se distribuye:

- *América:* México, Cuba, Jamaica, Haití, República Dominicana, Puerto Rico, Guatemala, Honduras, El Salvador, Costa Rica, Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú, Brasil, Bolivia, Argentina, Chile.
- *Asia:* Turquía, Bielorrusia, Ucrania, Rusia, Mongolia, China.
- *Europa:* Portugal, España, Francia, Irlanda, Reino Unido, Bélgica, Países bajos, Alemania, Suiza, Austria, Italia, Dinamarca, Suecia, Polonia, Lituania, Letonia, Chequia, Eslovaquia, Eslovenia, Croacia, Bosnia y Herzegovina, Serbia, Albania, Kosovo, Macedonia del Norte, Grecia, Bulgaria, Rumania, Moldavia.
- *Oceanía:* Australia, Nueva Zelanda.

REFERENCIAS

Abbiw, D. K. (1990). *Useful Plants of Ghana*. Intermediate Technology.

Abuye, C., Urga, K., Knapp, H., Selmar, D., Omwega, A. M., Imungi, J. K., & Winterhalter, P. (2003). "A compositional study of *Moringa stenopetala* leaves". *East African Medical Journal*, 80(5), 247-252.

Achigan-Dako, E. G., Pasquini, M. W., Assogba Komlan, F., N'danikou, S., Yédomonhan, H., Dansi, A., & Ambrose-Oji, B. (2010). "Traditional vegetables in Benin". *Institut National des Recherches Agricoles du Bénin*, Imprimeries du CENAP, Cotonou.

Adepoju, O. T., & Ugochukwu, I. C. (2019). "Improving vegetable diversity and micronutrient intake of Nigerians through consumption of lesser known silk cotton (*Ceiba pentandra*) leaf". *International Journal of Nutrition*, 4(1), 19-30.

Akinola, R., Pereira, L. M., Mabhaudhi, T., De Bruin, F. M., & Rusch, L. (2020). "A review of indigenous food crops in Africa and the implications for more sustainable and healthy food systems". *Sustainability*, 12(8), 3493.

Ara, T., Islam, R. (2015) *Leafy Vegetables in Bangladesh*. Proton Books.

Artero, V, Cruz, F., Santos, V. (2016) *Common, Tagalog, and Scientific Names of Fruits and Vegetables*. University of Guam.

Arya, O.P., Pandey, A., Samal, P. (2017) "Ethnobotany and nutritional importance of four selected medicinal plants from Eastern Himalaya, Arunachal Pradesh" *Journal of Medicinal Plant Studies*. 45 (51).

Berkelaar, D, Motis, D. (2017) *Agricultural Options for Small-Scale Farmers: A Handbook for Those Who Serve Them*. ECHO.

Bloom, J, Boehnlein, D. (2015) *Practical Permaculture: For Home Landscapes, Your Community, and the Whole Earth*. Timber Press.

Bunch, R. (2019) *Restoring the Soil: How to Use Green Manure/Cover Crops to Fertilize the Soil and Overcome Droughts*. ECHO.

Burkill, H. M. (1995). *The Useful Plants of West Tropical Africa*, Vols. 1-5. Royal Botanic Gardens, Kew.

Burnette (nd) *Leaves, Shoots and Hearts: A Guide to Some of Northern Thailand's Perennial Vegetables*. Self-published.

Chadha, M. L. (2008, March). "Indigenous vegetables of India with potentials for improving livelihood." *International Symposium on Underutilized Plants for Food Security, Nutrition, Income and Sustainable Development* 806 (pp. 579-586).

Chanu, T. M., Phurailatpam, A. K., Singh, B., & Singh, S. R. "Indigenous and minor vegetables of Manipur." *Indian Horticulture*, 65(3).

Choi, H. J., Kim, D. H., Chung, H. S., & Moon, K. D. (2012). "Food nutritional composition of castor aralia (*Kalopanax pictus* N.) sprouts." *Coreano Journal of Food Preservation*, 19 (5), 720-726.

Crawford, M. (2012). *How to Grow Perennial Vegetables*. Green Books.

Crawford, M. (2015) *Trees for Gardens, Orchards and Permaculture*. Green Books.

- Crawford, M. (2020) *Shrubs for Gardens, Agroforestry and Permaculture*. Green Books.
- Dhyani, N., & Gupta, A. (2016). "Nutritional composition of dehydrated Kachnar leaves (*Bauhinia purpurea*) powder." *Int J Home Sci*, 2(2), 363-364.
- Dubey, R. K., Singh, V., Devi, J., Singh, P. M., & Singh, J. "Indigenous aquatic and minor vegetables." *Indian Horticulture*, 65(3).
- Duke, J. A. (2018). *Handbook of Proximate Analysis Tables of Higher Plants*. CRC press.
- Dupriez, H., & Leener, P. D. (1989). *African Gardens and Orchards: Growing Vegetables and Fruits*. Macmillan Publishers.
- Elevich, C. (2015) *Agroforestry Landscapes for Pacific Islands: Creating Abundant and Resilient Food Systems*. Permanent Agriculture Resources.
- Encyclopedia of Indian Medicinal Plants online*. <http://envis.frlht.org/implad>
- Feedipedia database*. <https://www.feedipedia.org/>
- Fernández, C. C. (2009). *Plantas Comestibles de Centroamérica*. Editorial INBio.
- French, B. (2010) *Food Plants of the Solomon Islands: A Compendium*. Food Plants International.
- French, B. (2010) *Leafy Greens and Vegetables in Solomon Islands: Practical Ways of Growing Local Food Plants, and Doing It Well*. Food Plants International.
- French, B. (2006) *Food Plants of Papua New Guinea*. Food Plants International.
- French, B. (2006) *Growing Food in the Southern Highlands Province of Papua New Guinea*. Food Plants International.
- Gangopadhyay, K. K., Sharma, V., Pragya, P., & Singh, K. "Management of indigenous vegetable genetic resources." *Indian Horticulture*, 65(3).
- Ganogpichayagrai, A., & Suksaard, C. (2020). "Proximate composition, vitamin and mineral composition, antioxidant capacity, and anticancer activity of *Acanthopanax trifoliatum*." *Journal of advanced pharmaceutical technology & research*, 11(4), 179-183.
- Grubben, G. J. H., & Denton, O. A. (2004). *Plant Resources of Tropical Africa 2. Vegetables*. PROTA Foundation.
- Guarino (1995) *Traditional African Vegetables*. IPGRI, Nairobi.
- Guevara, J. C., Suassuna, P., & Felker, P. (2009). "Opuntia forage production systems: status and prospects for rangeland application." *Rangeland Ecology & Management*, 62(5), 428-434.
- Gupta, S., Lakshmi, A. J., Manjunath, M. N., & Prakash, J. (2005). "Analysis of nutrient and antinutrient content of underutilized green leafy vegetables." *LWT-Food Science and Technology*, 38(4), 339-345.
- Hanelt, P. (2001). *Mansfeld's Encyclopedia of Agricultural and Horticultural Crops*. Springer.
- Hu, S. Y. (2005). *Food Plants of China*. Chinese University Press.
- Im, H. J., Jang, H. L., Jeong, Y. J., & Yoon, K. Y. (2013). "Chemical properties and antioxidant activities of the sprouts of *Kalopanax pictum*, *Cedrela sinensis*, *Acanthopanax cortex* at different plucking times." *Coreano Journal of Food Preservation*, 20(3), 356-364.
- Lancaster, B. (2019) *Rainwater Harvesting for Drylands and Beyond: Guiding Principles to Welcome Rain into Your Life and Landscape*. Rainsource Press.

Latha, M., Pradheep, K., & Suma, A. "Indigenous and minor vegetables of Western Ghats". *Indian Horticulture*, 65(3).

Kays, S. J. (2011). *Cultivated Vegetables of the World: a Multilingual Onomasticon*. Wageningen Academic Publishers.

Kennedy (2012) *Leaf for Life Handbook: How to Combat Malnutrition and Improve Food Security with Green Leaf Crops*. Leaf for Life.

Kennedy (2011) *21st Century Greens: Leaf Vegetables in Nutrition and Sustainable Agriculture*. Leaf for Life.

Khamis, G., Saleh, A. M., Habeeb, T. H., Hozzein, W. N., Wadaan, M. A., Papenbrock, J., & AbdElgawad, H. (2020). "Provenance effect on bioactive phytochemicals and nutritional and health benefits of the desert date *Balanites aegyptiaca*." *Journal of food biochemistry*, 44(6), e13229.

Kim, M. H., Jang, H. L., & Yoon, K. Y. (2012). "Changes in physicochemical properties of Haetsun vegetables by blanching." *Journal of the Coreano Society of Food Science and Nutrition*, 41(5), 647-654.

Kinupp, V. F., & Barros, I. B. I. D. (2008). "Protein and mineral contents of native species, potential vegetables, and fruits." *Food Science and Technology*, 28, 846-857.

Korea Forest Research Institute (2013) *Kalopanax and Aralia*. Korea Forest Research Institute.

Coreano Food Composition Database. <http://Coreanofood.rda.go.kr/eng/fctFoodSrchEng/list>

Krawczyk, M (2022) *Coppice Agroforestry: Tending Trees for Product, Profit, and Woodland Ecology*. New Society Publishers.

Kuchelmeister, G. (1989) *Hedges for Resource-Poor Land Users in Developing Countries*. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH.

Latham, P., Mbuta, A. (2017) *Useful Plants of Kongo Central Province, Democratic Republic of Congo*. Self-published.

Leakey, R. (2012) *Living With the Trees of Life: Towards the Transformation of Tropical Agriculture*. CABI Press.

Levang, P, de Foresta, H. (1991) *Economic Plants of Indonesia: A Latin, Indonesian, French and English Dictionary of 728 species*. Southeast Asian Regional Centre for Tropical Biology.

Lihong, W., Liu, L., Qian, H., Jinguo, Z., & Li, Z. (2007). "Analysis of nutrient components of food for Asian elephants in the wild and in captivity". *Frontiers of Biology in China*, 2(3), 351-355.

Lin, L. J., Hsiao, Y. Y., & Kuo, C. G. (2009). *Discovering Indigenous Treasures: Promising Indigenous Vegetables from Around the World*. AVRDC-The World Vegetable Center.

T. Lockett, Christopher C. Calvert, Louis E. Grivetti, C. (2000). "Energy and micronutrient composition of dietary and medicinal wild plants consumed during drought. Study of rural Fulani, Northeastern Nigeria." *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 51(3), 195-208.

Lorenzi, H., & Kinupp, V. F. (2014). *Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) no Brasil*. Nova Odessa: Instituto Plantarum.

Lyons, G, Dean, G, Goebelk, R, Taylor, M, Kiata, R. (2018) "Tackling NCDs from the ground up: Nutritious leafy vegetables to improve nutrition security on Pacific atolls". *Pacific Community Land Resources Division*.

Lyons, G, Dean, G, Goebelk, R, Taylor, M, Kiata, R. (2018) "Nutritious leafy vegetables for atolls: Bele". *Pacific Community Land Resources Division*.

Lyons, G, Dean, G, Goebelk, R, Taylor, M, Kiata, R. (2018) "Nutritious leafy vegetables for atolls: Chaya". *Pacific Community Land Resources Division*.

- Lyons, G, Dean, G, Goebelk, R, Taylor, M, Kiata, R. (2018) "Nutritious leafy vegetables for atolls: Drumstick tree". *Pacific Community Land Resources Division*.
- Lyons, G, Dean, G, Goebelk, R, Taylor, M, Kiata, R. (2018) "Nutritious leafy vegetables for atolls: Hedge panax". *Pacific Community Land Resources Division*.
- Lyons, G, Dean, G, Goebelk, R, Taylor, M, Kiata, R. (2018) "Nutritious leafy vegetables for atolls: Ofenga". *Pacific Community Land Resources Division*.
- Martin, F. W., & Ruberté, R. M. (1998) *Edible Leaves of the Tropics*. ECHO.
- Meitzner, L, Price, M. (1996) *Amaranth to Zai Holes: Ideas for Growing Food Under Difficult Conditions*. ECHO.
- Morton, J. F. (1987). *Fruits of Warm Climates*. Self-published.
- Muthu, J., & Rimo, Y. (2018). "An enumeration on some of the commercialized Ethno-Vegetables Plants of Arunachal Pradesh: A preliminary study." *Bulletin of Arunachal Forest Research*, 33(1), 2-58.
- National Research Council (2006) *Lost Crops of Africa Volume III: Vegetables*. National Academies Press.
- National Research Council (2008) *Lost Crops of Africa Volume III: Fruits*. National Academies Press.
- Ochse, J. J., & Bakhuizen van den Brink, R. C. (1977). *Vegetables of the Dutch East Indies*. Asher.
- Okafor, J. C. (1997). "Conservation and use of traditional vegetables from woody forest species in southeastern Nigeria." *Promoting the Conservation and Use of Underutilized and Neglected Crops* (IPGRI).
- Okia, C. (2010). "*Balanites aegyptiaca*: A resource for improving nutrition and income of dryland communities in Uganda." *Bangor University*.
- Osum, F. I., Okonkwo, T. M., & Okafor, G. I. (2013). "Effect of processing methods on the chemical composition of *Vitex doniana* leaf and leaf products." *Food Science & Nutrition*, 1(3), 241-245.
- Paisooksantivatana, Y, Sukprakarn, S. (nd) "Indigenous vegetables of Thailand". *Kasetsart University. Pandanus Database of Plants*. <http://iu.ff.cuni.cz/pandanus/database/>
- Pemberton, R. W., & Lee, N. S. (1996). "Wild food plants in South Korea; market presence, new crops, and exports to the United States." *Economic Botany*, 50(1), 57-70.
- Ponnuwami (nd) *Advances in Production of Moringa*. Tamil Nadu Agricultural University.
- Pragya, P., Gangopadhyay, K. K., Ranjan, J. K., & Singh, B. K. "Indigenous and minor leafy vegetables". *Indian Horticulture*, 65(3).
- Punchay, K., Inta, A., Tiansawat, P., Balslev, H., & Wangpakapattanawong, P. (2020). "Nutrient and mineral compositions of wild leafy vegetables of the Karen and Lawa communities in Thailand". *Foods*, 9(12), 1748.
- Quattrocchi, U. (2000) *CRC World Dictionary of Plant Names: Common Names, Scientific Names, Eponyms, Synonyms, and Etymology*. CRC Press.
- Ram, H. H., Kushwaha, S., & Dubey, R. K. (2020). "A glimpse of indigenous and minor vegetables of India". *Indian Horticulture*, 65(3).
- Saroj, P. L., & Choudhary, B. R. (2020). "Arid zone is a treasure trove of indigenous and minor vegetables." *Indian Horticulture*, 65(3).

- Scott, E, Toensmeier, E, Iutzi, F, Rosenberg, N, Lovell, S.T., Jordan, N, Peters, T, Akwii, E, and Leib, E.M.B. (2022) "Policy pathways for perennial agriculture". *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 6(16).
- Sharma, A. K., & Annapu, S. K. "Status, diversity and potential of indigenous and minor perennial vegetables". *Indian Horticulture*, 65(3).
- Siemonsma (1993) *Plant Resources of Southeast Asia No. 8: Vegetables*. PROSEA.
- Singh, A. K., Janakiram, T., & Singh, J. "Status of indigenous and minor vegetables research—Way forward." *Indian Horticulture*, 65(3).
- Studer, R.M., Liniger, H. (2013) *Water Harvesting: Guidelines to Good Practices*. WOCAT.
- Suriyaphan, O. (2014). "Nutrition, health benefits and applications of *Pluchea indica* (L.) Less leaves." *Mahidol University Journal of Pharmaceutical Sciences*, 41(4), 1-10.
- Takeiti, C. Y., Antonio, G. C., Motta, E. M., Collares-Queiroz, F. P., & Park, K. J. (2009). "Nutritive evaluation of a non-conventional leafy vegetable (*Pereskia aculeata* Miller)." *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 60(sup1), 148-160.
- Tanaka (2007) *Edible Wild Plants of Vietnam: The Bountiful Garden*. Orchid Press.
- Tembe, J. M. (2010, August). "Use and Conservation of Underutilized Crops in Mozambique." In XXVIII *International Horticultural Congress on Science and Horticulture for People (IHC2010): III International Symposium on 918* (pp. 427-432).
- Toensmeier, E. (2007) *Perennial Vegetables: From Artichoke to "Zuiki" Taro, a Gardener's Guide to Over 100 Delicious, Easy-to-Grow Edibles*. Chelsea Green.
- Toensmeier, E., Ferguson, R., & Mehra, M. (2020). "Perennial vegetables: A neglected resource for biodiversity, carbon sequestration, and nutrition." *PLOS One*, 15 (7).
- Toensmeier, E, Aen, K, Holcomb, T, Guman, A, Unangst-Rufenacht, G, Johansson, E, Parker, A, Sjöberg, A, Törnqvist, R. (2022) *Testing the Nutrient Composition of Perennial Vegetables in Denmark, Sweden, and the United States*. Perennial Agriculture Institute.
- Toensmeier, E, Salinas-Rodríguez, M., Mehra, M., Ferguson, R., Ruiz Smith, G., Bohnel, A., (forthcoming) "Native perennial vegetables of Mexico".
- Toensmeier, E, Giroux, M. (forthcoming) *Tree Fodder Manual*. Interlace Commons.
- Toensmeier, E, Giroux, M. (forthcoming) *Silvoarable Manual*. Interlace Commons.
- Useful tropical plants database*. <http://tropical.theferns.info>
- Wiersema, J, León, B. (2013) *World Economic Plants: A Standard Reference*. CRC Press.
- Wijaya, C. H. (2013). *Indonesian Vegetables*. Elex Media Komputindo.
- World Flora Online*. <http://www.worldfloraonline.org/>
- World Neighbors (nd) *Introduction to Soil and Water Conservation Practices*. World Neighbors.
- World Neighbors (nd) *Contour Farming with Living Barriers*. World Neighbors.
- World Neighbors (nd) *Planting Tree Crops*. World Neighbors.
- World Vegetable Center Nutrition Database*. <http://nutrition.worldveg.org/>

- Xu, Y., Liang, D., Wang, G. T., Wen, J., & Wang, R. J. (2020). "Nutritional and functional properties of wild food-medicine plants from the coastal region of South China". *Journal of evidence-based integrative medicine*, 25, 2515690X20913267.
- Yadav, L. P., Gangadhara, K., Mishra, D. S., Singh, S., & Saroj, P. L. (2020). "Status, diversity and potential of semi-arid indigenous and minor vegetables of western India." *Indian Horticulture*, 65(3).
- Young, S. (2022) "Experts question the role of white mulberry in the death of congresswoman's wife". *Kaiser Health News*.
- van Zonneveld, M., Kindt, R., Solberg, S. Ø., N'Danikou, S., & Dawson, I. K. (2021). "Diversity and conservation of traditional African vegetables: Priorities for action." *Diversity and Distributions*, 27(2), 216-232.



Árboles con Hojas Comestibles | Una Guía Mundial

Eric Toensmeier

con contribuciones de Erica Klopff

Perennial Agriculture Institute