



Serie

INVESTIGACIÓN y  
SISTEMATIZACIÓN

09

# ÁRBOLES DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES ANDINOS

## Manual de identificación de especies

Programa Regional para la Gestión Social de los Ecosistemas  
Forestales Andinos ECOBONA - INTERCOOPERATION





Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Agencia Suiza para el desarrollo  
y la cooperación COSUDE

PROGRAMA REGIONAL  
**ECOBONA**



inter  
cooperation

**ECOBONA** es un Programa Regional Andino de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE), implementado en Bolivia, Ecuador y Perú por la Fundación Suiza para el Desarrollo y la Cooperación Internacional (INTERCOOPERATION).

Trabaja para que las autoridades y la sociedad conozcan y valoren la importancia y potencialidad que tienen los ecosistemas forestales andinos para el desarrollo económico y social.

El objetivo que persigue **ECOBONA** es lograr que actores de nivel local, nacional y regional andino apliquen políticas, normas e instrumentos de gestión social de los recursos de ecosistemas forestales andinos en las áreas geográficas priorizadas en cada país.

[www.bosquesandinos.info](http://www.bosquesandinos.info)

**PROGRAMA REGIONAL ECOBONA - INTERCOOPERATION**  
**Árboles de los ecosistemas forestales andinos.**  
**Manual de indentificación de especies.**

Autores: C. Reynel / J. Marcelo

Edición y artes: Soledad Hamann.

Ilustraciones: Carlos Reynel

Fotografías: Carlos Reynel y archivo ECOBONA.

Corrección: Diana Cornejo.

Apoyo en la edición gráfica: Cristian Bendezú.

Editor: INTERCOOPERATION FUNDACIÓN SUIZA  
PARA EL DESARROLLO Y LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL.  
Av. Ricardo Palma No. 857, Miraflores. Lima, Perú.

Hecho el Depósito Legal No. 2010-06011  
en la Biblioteca Nacional del Perú.

Primera edición.

Tiraje: 1000 ejemplares.

Impresor: Tarea Asociación Gráfica Educativa.

Pasaje María Auxiliadora 156 - 164, Breña, Lima.

Este libro deberá ser citado de la siguiente manera: Reynel, C. y J. Marcelo (2009). **Árboles de los ecosistemas forestales andinos. Manual de identificación de especies.** Serie Investigación y Sistematización No. 9. Programa Regional ECOBONA - INTERCOOPERATION. Lima.

# ÁRBOLES DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES ANDINOS

## Manual de identificación de especies

# Contenido

<b>Presentación .....</b>	<b>4</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>6</b>
Pautas para el uso de este manual .....	7
<b>1. ANACARDIÁCEAS .....</b>	<b>14</b>
Molle ( <i>Schinus molle</i> ) .....	14
<b>2. BETULÁCEAS .....</b>	<b>20</b>
Aliso ( <i>Alnus acuminata</i> ).....	20
<b>3. BIGNONIÁCEAS .....</b>	<b>26</b>
Huaranhuay ( <i>Tecoma sambucifolia</i> ).....	26
Huaranhuay ( <i>Tecoma stans</i> var. <i>velutina</i> ).....	31
<b>4. BUDLEJÁCEAS .....</b>	<b>34</b>
C'olle ( <i>Buddleja coriacea</i> ).....	34
Quishuar ( <i>Buddleja incana</i> ).....	40
<b>5. CAPRIFOLIÁCEAS .....</b>	<b>46</b>
Sauco ( <i>Sambucus nigra</i> ).....	46
<b>6. CUNONIÁCEAS .....</b>	<b>52</b>
Palo perejil ( <i>Weinmannia crassifolia</i> ).....	52
Palo perejil ( <i>Weinmannia lentiscifolia</i> ) .....	56
<b>7. GROSULARIÁCEAS .....</b>	<b>60</b>
Liplipe ( <i>Escallonia pendula</i> ).....	60
Chachacomo ( <i>Escallonia resinosa</i> ).....	64
<b>8. JUGLANDÁCEAS .....</b>	<b>70</b>
Nogal ( <i>Juglans neotropica</i> ).....	70

<b>9. LAURÁCEAS.....</b>	<b>76</b>
Moena ( <i>Nectandra reticulata</i> ) .....	76
<b>10. LEGUMINOSAS .....</b>	<b>82</b>
Tara ( <i>Caesalpinia spinosa</i> ).....	82
Mutuy ( <i>Senna birostris</i> ) .....	88
Pisonay ( <i>Erythrina falcata</i> ).....	94
<b>11. MELIÁCEAS.....</b>	<b>100</b>
Cedro de altura ( <i>Cedrela lilloi</i> ) .....	100
<b>12. MIRTÁCEAS .....</b>	<b>106</b>
Arrayán ( <i>Luma chequen</i> ) .....	106
Unca ( <i>Myrcianthes oreophila</i> ) .....	109
<b>13. PODOCARPÁCEAS .....</b>	<b>114</b>
Intimpa ( <i>Podocarpus glomeratus</i> ).....	114
Uculmano ( <i>Retrophyllum rospigliosii</i> ).....	118
<b>14. PROTEÁCEAS .....</b>	<b>122</b>
Chacpá ( <i>Oreocallis grandiflora</i> ) .....	122
<b>15. ROSÁCEAS.....</b>	<b>128</b>
Pacra ( <i>Hesperomeles ferruginea</i> ) .....	128
Quinual ( <i>Polylepis racemosa</i> ) .....	133
Capulí ( <i>Prunus serotina</i> ) .....	140
<b>16. RUBIÁCEAS.....</b>	<b>146</b>
Quina o cascarilla ( <i>Cinchona pubescens</i> ).....	146
<b>Glosario ilustrado.....</b>	<b>152</b>
<b>Bibliografía citada.....</b>	<b>156</b>

# Presentación

El Programa Regional ECOBONA focaliza su trabajo en el uso social y ambientalmente sostenible de los ecosistemas de bosques de la región andina.

La topografía reticulada de la zona andina, enmarcada entre fuertes pendientes, ha condicionado la evolución y el desarrollo de muchas especies de plantas y animales que son únicas. Cada vez es más claro que este escenario de montañas conforma una de las áreas con mayor riqueza en especies de flora y fauna en el mundo. Adicionalmente, una proporción importante de los ecosistemas existentes en esta zona tiene altos niveles de humedad generados por la captación de la niebla, empujada por vientos constantes –los alisios– hacia los flancos orientales de la Cordillera de los Andes. Confluyen de este modo, en una extensión relativamente pequeña, valores únicos en términos de diversidad biológica y también de importancia vital en el mantenimiento del ciclo hidrológico y la provisión de agua para las partes bajas de los valles.

La deforestación y la destrucción de los bosques es, lamentablemente, una amenaza actual y dramática que se extiende con rapidez en toda la Región Andina. Además de la agricultura de roza y quema, intensificada durante las épocas secas del año, forestas y matorrales son fuertemente afectados por incendios de origen antrópico que, en este escenario de relieve quebrado, hallan fácil camino para extenderse ladera arriba por las montañas, destruyendo áreas extensas. Se precisará mucho trabajo y el esfuerzo concertado de instituciones y organizaciones para concretar la recuperación y restauración de las zonas afectadas por estos sucesos, así como para asegurar la conservación y promoción de usos sostenibles en las áreas que aún no han sido destruidas.

Por otro lado, mantener y reponer vegetación en las áreas montañosas andinas se hace cada vez más urgente, debido también a que se trata de espacios con los más altos impactos sobre la flora y fauna nativa, y porque en ellos están ubicadas las cabeceras de cuenca.

El objetivo de este manual es proporcionar información sobre las especies de árboles de la Región Andina que son útiles para la economía local y que deberían ser propagadas con mayor intensidad. Por un lado, por los beneficios económicos que pueden significar para la población local, y por otro, para evitar la extinción de las especies nativas y contribuir a la protección de las cabeceras de cuenca.

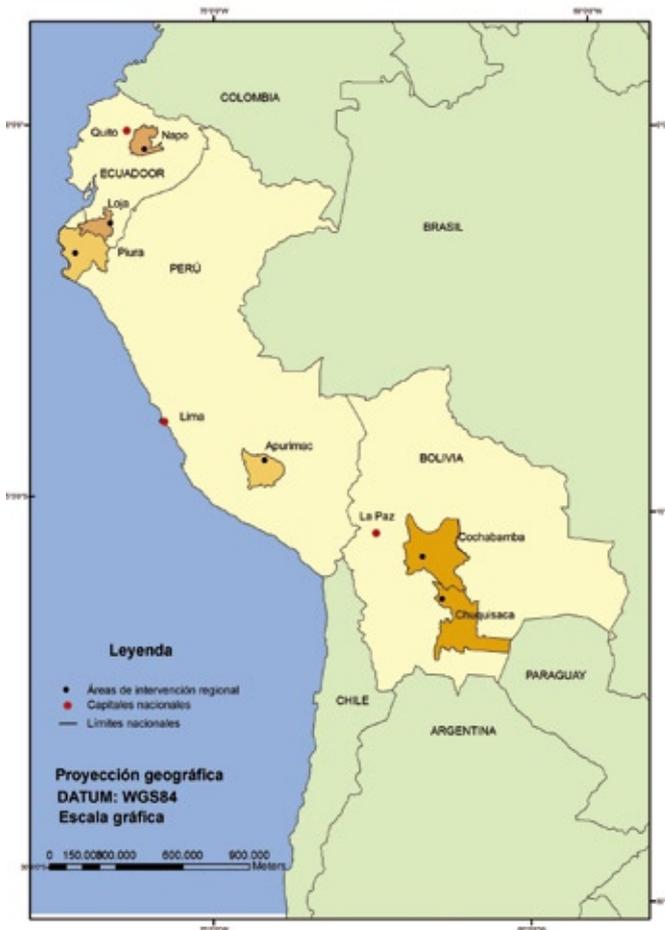
La lista de especies forestales de interés económico para el ámbito andino es larga; en este manual presentamos solo algunas de ellas. La información está organizada con la finalidad de facilitar una correcta identificación de las especies. Asimismo, se proporcionan pautas sobre los momentos de fructificación y semillación, se ofrecen datos importantes sobre la manera de propagarlas en el vivero, y se mencionan los cuidados correspondientes una vez efectuada la plantación en el terreno definitivo.

Esperamos que la información mostrada pueda ser útil para las personas que viven y trabajan en la región andina, facilitando la identificación y propagación de especies forestales cuya presencia y perduración es crucial para el mantenimiento de los Ecosistemas Forestales Andinos.

Roberto Kómetter  
Coordinador Nacional Perú  
ECOBONA

# Introducción

Las especies forestales incluidas en el presente manual crecen en las sierras de Perú, Bolivia y Ecuador, ubicadas a partir de los 2000 msnm. Este ámbito de influencia está caracterizado por sus fuertes pendientes y su clima marcado y normalmente frío, con presencia eventual de heladas. Los niveles de precipitación pluvial son variados, y en muchos puntos, sobre todo a lo largo del flanco oriental de los Andes, hay influencia de la humedad de la niebla.



## Pautas para el uso de este manual

El presente manual ofrece información sobre diversas especies de árboles de los ecosistemas forestales andinos y sobre sus potenciales. Cada especie se presenta según la familia botánica a la que pertenece, con la información organizada de acuerdo con los siguientes aspectos.

### Información taxonómica

La descripción de cada especie se inicia con información taxonómica que incluye la familia botánica a la que pertenece la especie, el nombre científico y los nombres comunes usados en las regiones de Ecuador, Perú y Bolivia. Los sinónimos botánicos se muestran en el listado de especies de las páginas 12 y 13.

- **Familia botánica.** Se refiere al grupo al que pertenece un conjunto de especies con características y atributos frecuentemente comunes, como la germinación, el modo de tratar las semillas para propagar las plantas en el vivero, y las características de sus maderas. Es justamente por el parecido con otras especies de la misma familia que resulta útil indicar la familia botánica. Una familia comúnmente conocida es la de las legumbres (familia Leguminosae o Leguminosae).
- **Nombre científico.** Cada especie tiene un nombre científico universal. Ello significa que ese mismo nombre es comprensible en cualquier país del mundo, y es válido para cualquier idioma. El nombre científico está compuesto por dos palabras en latín; la primera es el nombre genérico (género al que pertenece la especie al interior de una familia) y el segundo es el nombre específico. Un tercer término está constituido por el nombre del autor o autores que proporcionaron la primera descripción de la planta.



Al interior de las familias hay especies que pertenecen al mismo género, como en el caso del liplipe (*Escallonia pendula*) y el chachacomo (*Escallonia resinosa*).

Lo más importante es que el nombre científico es la llave para encontrar información sobre una planta determinada. Es posible acceder a la información existente sobre la propagación, usos y avances en la utilización de cada especie, gracias a que tienen un nombre científico universalmente reconocido.

- **Nombres comunes.** Las plantas son conocidas en cada lugar con nombres locales, a los que llamamos nombres comunes. Esto quiere decir que, de país a país, e incluso entre localidades de un mismo país, una misma especie puede ser conocida con diferentes nombres. En otros casos se usan nombres comunes para nombrar distintas especies que pertenecen a un mismo género. Este es el caso del palo perejil, que es el nombre común con que se conoce a dos especies distintas de una misma familia (Cunoniáceas) y género (*Weinmannia*): *Weinmannia crassifolia* y *Weinmannia lentiscifolia*.

Vemos así que los nombres comunes, pese a ser los que tenemos más a la mano, tienen limitaciones. Es por ello que siempre, además del nombre común, es necesario conocer el nombre científico de cada especie. En el presente manual se incluyen los nombres comunes usados en Ecuador, Perú y Bolivia.

- **Sinónimos botánicos.** Son nombres científicos antiguos que han quedado desactualizados por el avance de la ciencia. Los estudios genéticos y biológicos avanzados sobre las diferentes plantas concluyen, en algunos casos, que lo que se pensaba eran dos especies diferentes son en realidad lo mismo; o por el contrario, al interior de lo que creíamos una misma especie encontramos que en verdad hay dos de ellas, diferenciables por algunos atributos. Los nombres anteriores usados entonces para denominar dichas especies pasan a denominarse "sinónimos botánicos" y es importante consignarlos, debido a que bajo esos nombres puede existir información importante para una especie.

## Ejemplo de recuadro usado para referir la taxonomía de una especie

**C'olle (*Buddleja coriacea*)**

Familia botánica: Budlejáceas

Nombre científico: *Buddleja coriacea*

Nombres comunes: Colle, c'olle, orcco quishuar, culli, puna quishuar, tanas

### Descripción botánica de la especie

Bajo este acápite mostramos una descripción concisa que puede ayudar a verificar si el árbol que se está observando en la realidad corresponde a la especie mostrada. Los aspectos que se desarrollan se refieren a la forma general de la especie y a las características físicas de su corteza, hojas, flores y frutos.

- ▶ Con relación al aspecto general, se hace una descripción breve referida, generalmente, a la altura y el diámetro, el fuste, la copa y el follaje.
- ▶ Con relación a la corteza, se describen algunas características, como su textura, tipos de secreción, colores y olores.
- ▶ Con relación a las hojas, flores y frutos, se describe su tamaño, forma, color, olor y otras características distintivas fácilmente observables.

Para entender algunas palabras de la descripción botánica que pueden ser de difícil comprensión, incluimos al final del manual un glosario ilustrado que explica algunos términos que podrían ser especializados.

### Observaciones para el reconocimiento de la especie

En esta parte se mencionan algunas características generales observables que distinguen a la especie descrita de otras.

## Distribución y hábitat

En este acápite se señala la distribución de cada especie en los departamentos en los que se encuentra para el Perú —y en otros países—, así como los rangos altitudinales y características ecológicas usuales dentro de las cuales ella crece apropiadamente.

## Fenología

La fenología estudia la periodicidad en la formación de los órganos de las plantas. En la mayor parte de los casos se precisan los meses del año en que se desarrollan las flores (floración) y los frutos (fructificación). Esta información es útil, sobre todo, para planificar la recolección de semillas cuando se quiere reproducir la especie.

## Estado de conservación

En esta parte se describe cuán vulnerable es la especie, y si está o no fuera de peligro. En algunos casos se incluye también la localización de las semillas.

## Ficha silvicultural

En muchos casos se añade, al final de la descripción de cada especie, una ficha silvicultural que sintetiza la información de la especie, relativa a cómo reproducirla, germinarla, manejarla en el vivero, y los correspondientes seguimientos y pautas para la plantación forestal y su desarrollo. Esta información procede de una recopilación anterior realizada por el primer autor. En la ficha silvicultural, cuando existe información disponible, se proporcionan los pormenores ecológicos importantes para la propagación exitosa de cada especie.

## Detalle de la información considerada para cada especie

<p>Información taxonómica</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› <b>Familia botánica.</b> Nombre de la familia botánica a la cual pertenece la especie.</li> <li>› <b>Nombre científico.</b> Nombre en latín con el cual se conoce universalmente la especie en la actualidad.</li> <li>› <b>Nombres comunes.</b> Nombres utilizados en los distintos ámbitos de Perú, Ecuador y Bolivia donde se encuentra la especie.</li> <li>› <b>Sinónimos botánicos.</b> Nombres científicos antiguos con los cuales se conocía anteriormente a las especies.</li> </ul>
<p>Descripción botánica de la especie</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Apariencia general del árbol, especialmente en lo que se refiere al tamaño y forma.</li> <li>› Características físicas de la corteza, las hojas, las flores y los frutos.</li> </ul>
<p>Observaciones para el reconocimiento de la especie</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Aspectos más significativos que la distinguen de otras especies.</li> </ul>
<p>Distribución y hábitat</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Países en los que se le encuentra (en el Perú se incluyen los departamentos).</li> <li>› Rango de distribución altitudinal.</li> <li>› Tipo de ecosistemas en los que se desarrolla en estado silvestre y cultivado.</li> </ul>
<p>Fenología</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Meses de floración y fructificación de las especies.</li> </ul>
<p>Estado de conservación</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Estado de vulnerabilidad y amenazas a la especie.</li> </ul>
<p>Usos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Se refiere a los usos actuales y potenciales de la especie.</li> </ul>
<p>Ficha silvicultural</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Características y recomendaciones para las acciones de:             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓Recolección y almacenamiento de frutos y semillas.</li> <li>✓Germinación y manejo en vivero.</li> <li>✓Plantación.</li> <li>✓Reproducción.</li> <li>✓Alternativas de propagación.</li> </ul> </li> </ul>

## Lista de las especies mostradas en este manual

Cap.	Familia botánica	Nombre científico	Nombres comunes	Sinónimos botánicos	pág.
1	Anacardiáceas	<i>Schinus molle</i> L.	Molle	<i>Schinus areira</i> L.	14
2	Betuláceas	<i>Alnus acuminata</i> H.B.K. subsp. <i>acuminata</i>	Aliso, lambrán, ramrán, ramrash, huayau	<i>Alnus jorullensis</i> H.B.K., <i>A. ferruginea</i> H.B.K., <i>A.</i> <i>acutissima</i> (Winkler) Callier, <i>A. castaneifolia</i> Mirbel, <i>A.</i> <i>lanceolata</i> Philippi, <i>A. mirbellii</i> Spach	20
3	Bignoniáceas	<i>Tecoma sambucifolia</i> H.B.K.	Huaranhuay, huaroma, carhuaquero	<i>Stenolobium sambucifolium</i> (H.B.K.) Seeman	26
		<i>Tecoma stans</i> (L.) Jussieu var. <i>velutina</i>	Huaranhuay, huaroma, carhuaquero	<i>Tecoma mollis</i> H.B.K.; <i>Stenolobium molle</i> (H.B.K.) Seemann	31
4	Budlejáceas	<i>Buddleja coriacea</i> Remy	Colle, c'olle, orcco quishuar, culli, puna- quishuar, tanas		34
		<i>Buddleja incana</i> R. & P.	Quishuar, quishuara	<i>B. rugosa</i> H.B.K.; <i>B. incana</i> var. <i>panulosa</i> Diels	40
5	Caprifoliáceas	<i>Sambucus nigra</i> L. subsp. <i>peruviana</i>	Sauco, layán, ramrash, ubilla, pojchucas	<i>Sambucus peruviana</i> H.B.K.	46
6	Cunoniáceas	<i>Weinmannia</i> <i>crassifolia</i> R. & P.	Palo perejil, chamchi		52
		<i>Weinmannia</i> <i>lentiscifolia</i> C. Presl	Palo perejil, chamchi		56
7	Grosulariáceas	<i>Escallonia pendula</i> (R. & P.) Persoon	Liplipe	<i>Escallonia atahualpae</i> J.F. Macbride; <i>Stereoxylum</i> <i>pendulum</i> R. & P.	60
		<i>Escallonia resinosa</i> R. & P.	Chachacomo, chacha, tasta		64
8	Juglandáceas	<i>Juglans neotropica</i> Diels	Nogal		70
9	Lauráceas	<i>Nectandra</i> <i>reticulata</i> (R. & P.) Mez	Moena	<i>Laurus reticulata</i> R. & P.; <i>Nectandra rigida</i> Mez; <i>Ocotea</i> <i>rigida</i> H.B.K.	76
10	Leguminosas (subfamilia Cesalpiniáceas)	<i>Caesalpinia</i> <i>spinosa</i> (Molina) Kuntze	Tara, taya, tanino	<i>Stenolobium sambucifolium</i> (H.B.K.) Seeman	82
		<i>Senna birostris</i> (Dombey ex Vogel) Irwin & Barneby	Mutuy, motuy, pacte, saligua	<i>Cassia birostris</i> Dombey ex J. Vogel; <i>Cassia helveola</i> J.F. Macbride; <i>Chamaefistula</i> <i>birostris</i> (Dombey ex J. Vogel) Dombey ex J.F. Macbride	88

Cap.	Familia botánica	Nombre científico	Nombres comunes	Sinónimos botánicos	pág.
10	Leguminosas (Subfamilia Papilionáceas)	<i>Erythrina falcata</i> Bentham	Pisonay, pajuro, pashuro, anteporoto	<i>E. martii</i> Colla	94
11	Meliáceas	<i>Cedrela lilloi</i> Harms	Cedro de altura, atoc cedro		100
12	Mirtáceas	<i>Luma chequen</i> (Molina) Gray	Arrayán	<i>Eugenia chequen</i> Molina; <i>Eugenia myrtomimeta</i> Diels; <i>Myrceugenella chequen</i> (Molina) Kausel	106
		<i>Myrcianthes</i> <i>oreophila</i> (Diels) Mc Vaugh	Unca	<i>Eugenia oreophila</i> Diels	109
13	Podocarpaceas	<i>Podocarpus</i> <i>glomeratus</i> D. Don	Intimpa, romerillo		115
		<i>Retrophyllum</i> <i>rospigliosii</i> (Pilger) C. Page	Ulcumano, romerillo macho		118
14	Proteáceas	<i>Oreocallis</i> <i>grandiflora</i> (Lamark) Brown	Chacpá, llama llama, saltaperico, atash, cucharilla	<i>Embotrium grandiflorum</i> Lamarck	122
15	Rosáceas	<i>Hesperomeles</i> <i>ferruginea</i> (Persoon) Bentham	Pacra, manzanito del Perú, manzanito, mayu	<i>Mespilus lanuginosa</i> R. & P.; <i>Crataegus ferruginea</i> Persoon; <i>Eriobotrya cordata</i> Lindley; <i>Osteomeles ferruginea</i> H.B.K.; <i>H. oblonga</i> Lindley; <i>M.</i> <i>ferruginea</i> Poirlet	128
		<i>Polylepis racemosa</i> R. & P.	Quinual, queñoal, q'euña	<i>Polylepis incana</i> subsp. <i>icosandra</i> Bitter; <i>Polylepis</i> <i>incana</i> subsp. <i>micranthera</i> Bitter; <i>Polylepis incana</i> var. <i>connectens</i> Bitter; <i>Polylepis incana</i> var. <i>primovestita</i> Bitter; <i>P. villosa</i> H.B.K.	133
		<i>Prunus serotina</i> Ehrhart	Capulí	<i>Prunus capulí</i> Cavanilles	140
16	Rubiáceas	<i>Cinchona</i> <i>pubescens</i> Vahl	Cascarilla, quina	La cantidad de sinónimos reconocidos actualmente para esta especie es muy grande, e incluye alrededor de cuarenta nombres. La sinonimia puede revisarse en el catálogo de Brako y Zarucchi (1993).	145

# 1. ANACARDIÁCEAS

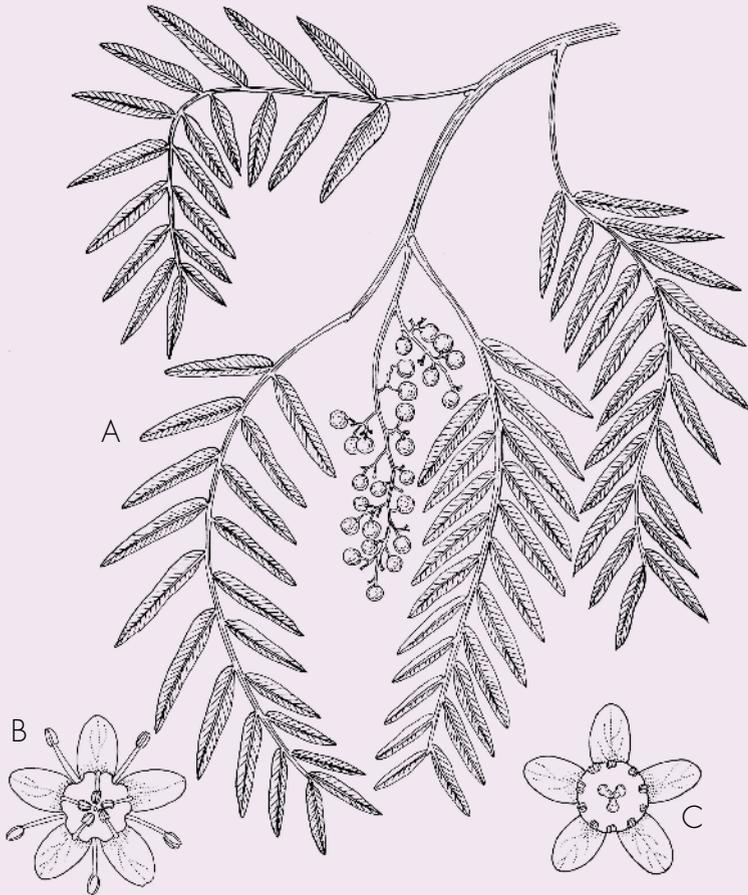
## **Molle (*Schinus molle*)**

Familia botánica: Anacardiáceas

Nombre científico: *Schinus molle*

Nombre común: Molle

*Schinus molle* (Molle)



Carlos Reynel

- A) Ramita con hojas e infrutescencia
- B) Flor masculina
- C) Flor femenina



## Descripción botánica

### Aspecto general

Es un árbol de tamaño pequeño a mediano. Mide en promedio de 3 m a 5 m de altura y su tronco tiene de 20 cm a 60 cm de diámetro. Es coposo y tiene el follaje siempre verde, con la copa globosa desde el primer o segundo tercio. El fuste suele ser muy robusto y nudoso.

### Corteza

La corteza externa es agrietada, de color marrón claro, con placas de corteza rectangulares que a menudo se desprenden solas. La corteza interna es de color rosado blanquecino, y a veces tiene un poco de secreción blanquecina, con tenue olor resinoso.

### Hojas

Sus hojas son compuestas, alternas y pendulares (colgantes). Miden de 20 cm a 30 cm de longitud. Cada hoja está compuesta por 15 a 40 hojuelas o folíolos lanceolados, de 2,5 cm a 4 cm de longitud por 0,4 cm a 0,8 cm de ancho. Tienen un ápice agudo y el borde irregularmente denticulado. No tienen pelos y huelen a resina al estrujar.

## Flores

Sus flores se presentan en racimos compuestos (panículas) de 10 cm a 30 cm de longitud. Cada racimo tiene gran cantidad de flores blancas y pequeñas, de unos 3 mm de longitud. Esta es una especie dioica, es decir que algunos árboles portan flores masculinas y otros femeninas.

Las flores portan uno solo de los sexos, es decir, hay flores femeninas que tienen pistilo y otras masculinas que tienen estambres. Las flores tienen 5 pétalos. En las flores masculinas hay de 8 a 10 estambres y en las flores femeninas hay un pistilo muy pequeño.

## Frutos

Los frutos son globosos y rojizos, de 4 mm a 5 mm diámetro. La cáscara es seca a la madurez. Tienen una sola semilla. Poseen un fuerte olor resinoso al estrujar.

## Observaciones para el reconocimiento de la especie

Esta especie se reconoce con facilidad por sus hojas pendulares que desprenden un olor resinoso cuando se les estruja; por sus frutos pequeños, globosos y rojizos, y por sus flores blancas y pequeñas, agrupadas en racimos.



## Distribución y hábitat

Especie de amplia distribución, registrada en México, Venezuela, Argentina, Bolivia, Brasil, Ecuador y Perú. En el Perú, en los departamentos de Ancash, Arequipa, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Huánuco, La Libertad, Lima, Pasco y Tacna. Su rango altitudinal oscila entre 200 y 3700 msnm. Es frecuente en formaciones de bosques estacionalmente secos. Prefiere la cercanía a los cursos de agua y los suelos profundos y arenosos.

## Fenología

Los episodios de floración han sido registrados mayormente entre marzo y junio; la fructificación entre enero y mayo.

## Estado de conservación

Es una especie fuera de peligro, con un rango de distribución amplio y también frecuentemente propagada.

## Usos

- ▶ La madera es liviana y blanquecina. Se le emplea para **carpintería** ligera y **cajonería**. Los frutos son alimento de muchas aves pequeñas.
- ▶ Las hojas trituradas y hervidas proporcionan un tinte de color amarillo o verde que se emplea en **teñido de textiles** de lana y algodón.
- ▶ Las semillas se comercializan y exportan como **pimienta roja** y se usan en la elaboración de embutidos.
- ▶ En tiempos prehispánicos se elaboraba una **bebida** fermentada o "chicha" a partir de los frutos. Esta tradición se ha perdido casi totalmente.
- ▶ En la zona andina del centro y sur del Perú (Lima, Junín y Cusco), la especie es cultivada como **cercos vivos** alrededor de los predios agrícolas y las viviendas rurales. De esta manera, aparte de los beneficios directos, esta práctica ofrece al poblador protección al cultivo ante las inclemencias del fuerte clima andino, el viento y las heladas, además de la enorme eficiencia para la protección de suelos (Reynel y León, 1990).

## Ficha silvicultural *Schinus Molle* (Molle)

### Frutos y semillas: recolección y almacenamiento

- Peso promedio de los frutos: 0,034 g.
- Número de semillas/kg: 25 000 a 65 000.
- Peso de 1 000 frutos: 24 g.
- La semilla conserva buena viabilidad bajo condiciones ambientales por un año.

### Germinación y manejo en vivero

- Tratamiento pregerminativo: remojo por 48 horas en agua fría y posterior eliminación de la pulpa.
- Inicio de germinación: entre 6 y 15 días.
- Fin de la germinación: a los 30 días de iniciada.
- Tipo de germinación: epigea.
- Poder germinativo: 50% a 80%, en función directa al tamaño de sus semillas (Cuya, 1989).
- Energía germinativa: regular.
- Sembrado de semilla: pueden sembrarse directamente en bolsas de polietileno. Se sugieren los sustratos de tierra negra, tierra agrícola y arena (2/3/1) ó turba, tierra negra y tierra agrícola (1/1/1). A los 6 meses de edad las plantas pueden llevarse al terreno definitivo.
- Es factible la siembra directa en el terreno. En Ancash (3 700 msnm y 400 mm precipitación anual), se ha obtenido 70% de éxito. En Cusco, entre 50% y 90%. Se requiere, sin embargo, buena elección del sitio.

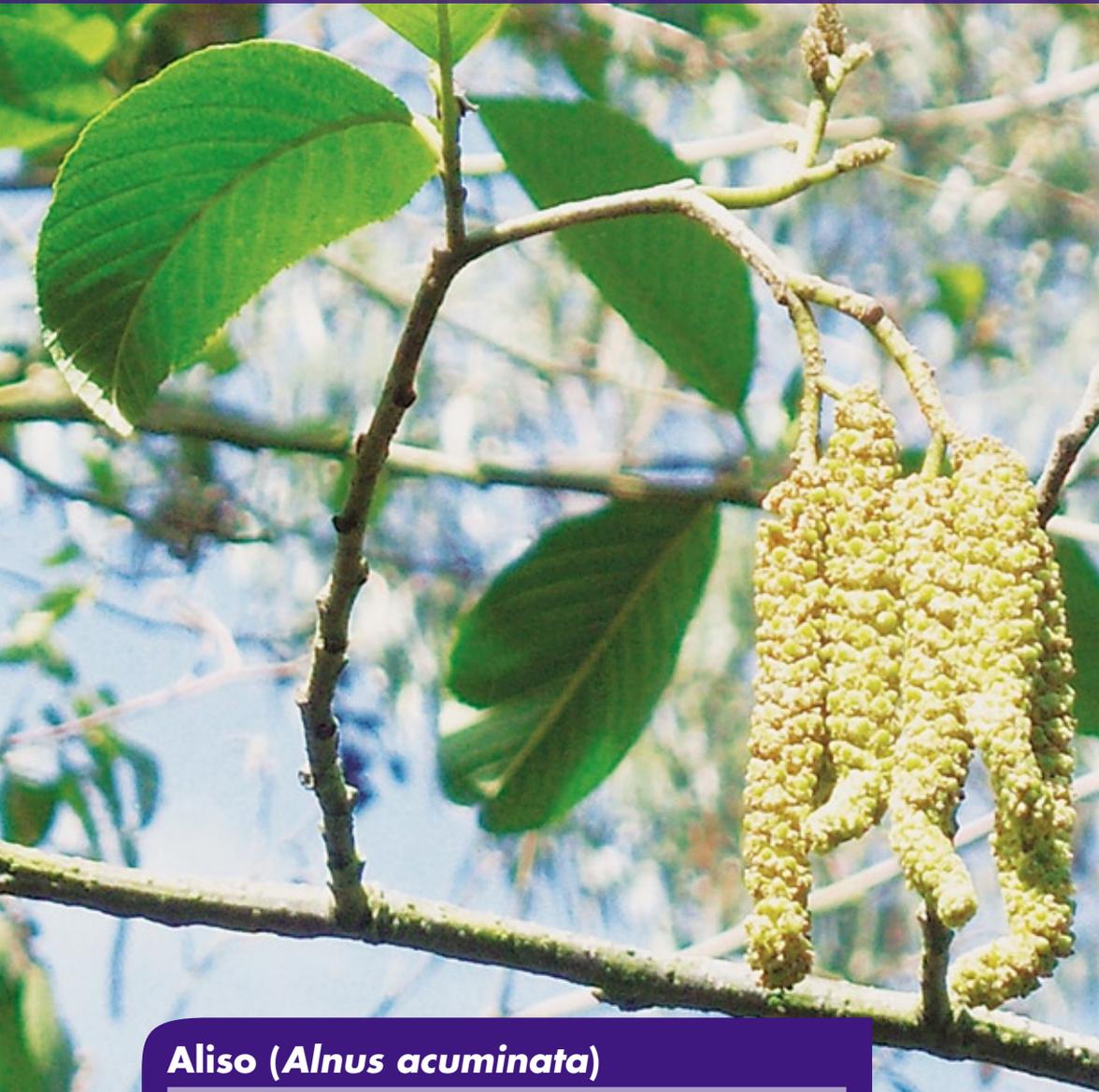
### Plantación

- Se requiere una buena elección de sitio para efectuar la plantación. No responde bien en suelos muy superficiales, compactos o arcillosos.
- Precisa buenos niveles de humedad durante el primer año de establecimiento.

### Referencias

Pretell *et al.*, 1985; Aguirre, 1986; Cuya, 1989; Spier y Biederbick, 1980; Reynel y León, 1990.

## 2. BETULÁCEAS



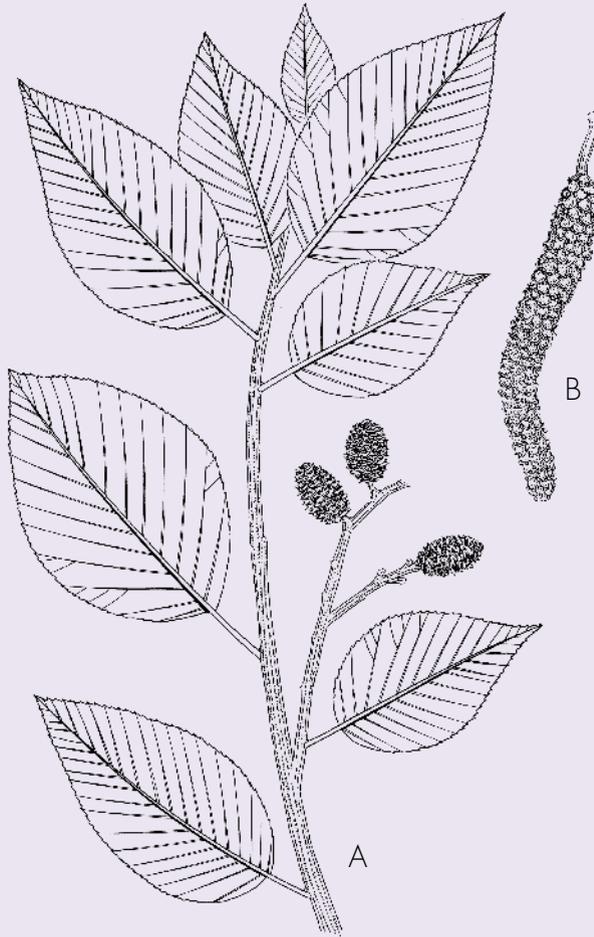
### **Aliso (*Alnus acuminata*)**

Familia botánica: Betuláceas

Nombre científico: *Alnus acuminata* subsp. *acuminata*

Nombres comunes: Aliso, lambrán, ramrán, ramrash, huayau

*Alnus acuminata* (Aliso)



- A) Ramita con hojas e inflorescencias femeninas
- B) Inflorescencia masculina



## Descripción botánica

### Aspecto general

Es un árbol de porte mediano, de hasta 20 m de altura y de 20 cm a 70 cm de diámetro. Tiene el fuste recto y la copa desde el segundo tercio.

### Corteza

La corteza externa es escamosa y de color cenizo, con lenticelas protuberantes y alargadas, de 1 cm de longitud. La corteza interna es de color rosado o crema.

### Hojas

Las hojas son simples y alternas. Tienen forma oblonga a ovada, de 7 cm a 9 cm de longitud y de 5 cm a 7 cm de ancho. Se caracterizan por tener el borde aserrado y los nervios muy rectos e impresos en la cara superior de la hoja. Usualmente carecen de pelos, aunque en algunos casos se observa algo de pilosidad rala.

### Flores

Las flores se agrupan por separado según el sexo (especie monoica) en un mismo árbol. Las flores masculinas son muy pequeñas y numerosas, de unos pocos milímetros de longitud, agrupadas en amentos pendulares o espigas colgantes de unos 10 cm de longitud. Las flores femeninas son igualmente pequeñas y se agrupan conformando conos o estróbilos, de 1 cm a 2,5 cm longitud.

## Frutos

Los frutos se agrupan en infrutescencias oblongas, con aspecto de conos. Son aplanados, alados y muy pequeños, de 2 mm a 4 mm de longitud.

## Observaciones para el reconocimiento de la especie

Esta especie es fácilmente distinguible de otras especies arbóreas de la zona por sus hojas rectinervias con el borde aserrado, y su corteza externa lenticelada. Solo la especie *Alnus acuminata* representa a este género en el país.



## Distribución y hábitat

Su rango de distribución es amplio: Argentina, Bolivia, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, México, Panamá, Perú y Venezuela. En el Perú se encuentra en los departamentos de Amazonas, Ancash, Apurímac, Cajamarca, Cusco, Huánuco, Junín, La Libertad, Lambayeque, Lima, Pasco y Piura.

El rango de distribución altitudinal oscila entre los 400 y los 3 800 msnm, en ceja de selva, bosques montanos nublados y regiones altoandinas.

## Fenología

La floración se da mayormente entre abril y agosto. Tiene frutos todo el año, pero en especial entre enero y julio.

## Estado de conservación

Es una especie fuera de peligro, con un rango de distribución amplio.

## Usos

- 】 La corteza contiene taninos que se extraen por hervido simple y se emplean para la **curtiembre de cueros**.
- 】 De la corteza y hojas se extrae un tinte de color amarillo a verde, empleado para el **teñido de algodón y lana**.
- 】 Es una **planta medicinal**. El follaje, en infusión, se emplea como diurético y para curar el reumatismo, la artritis y los resfríos. Molido y formando una pasta, se aplica sobre la piel para cicatrizar heridas.
- 】 Su follaje es utilizado eventualmente por los agricultores andinos como **alimento para el ganado**, sobre todo en momentos de escasez estacional de otros forrajes. Estudios preliminares de la nutritividad y la digestibilidad (in vitro, materia seca) sugieren un alto potencial, con casi 17% de proteína y 71% de digestibilidad. Como referencia, los valores correspondientes para la alfalfa son 14% y 60% respectivamente (Reynel y León, 1990).
- 】 Su madera se emplea en trabajos de **carpintería y ebanistería**. Es semidura, de grano recto y textura media, color claro; trabajable y durable.
- 】 Tal vez el aspecto útil más importante de la especie es su capacidad de **fijar nitrógeno en el suelo y fertilizarlo de modo natural** por medio de sus nódulos radiculares. Estudios realizados en Colombia reportan aumentos de N de hasta 280 kg/ha/año en plantaciones de esta especie (Carlson, 1985). Adicionalmente, el follaje aportado por estos árboles al suelo incorpora también cantidades significativas de nutrientes.

## Ficha silvicultural *Alnus acuminata* (Aliso)

### Frutos y semillas: recolección y almacenamiento

- Peso promedio de los conos (conjuntos de frutos): 2,5 g.
- Número promedio de semillas/kg: 1 600 000.
- Peso de 1 000 frutos: 0,6 g.
- El material que usualmente se manipula como semilla de esta especie está en realidad constituido por los frutos, agrupados en conos. La semilla está adherida a la pared del fruto y no se le puede separar de este.
- La pérdida de viabilidad bajo almacenamiento es de 80% en un año.

### Germinación y manejo en vivero

- Tratamiento pregerminativo: no requiere.
- Se siembra en almácigos cubiertos de una delgada capa de tierra negra y arena (1/1). Se utiliza un promedio de 15 g a 20 g de semilla/m<sup>2</sup> en el almácigo.
- Se requiere un tinglado de paja cerrado por 8 días desde el inicio de la germinación; luego se va raleando.
- Inicio de germinación: entre 5 y 12 días.
- Fin de la germinación: a los 30 días de iniciada.
- Tipo de germinación: epigea.
- Poder germinativo: bastante variable, de 15% a 55%.
- Energía germinativa: buena.
- El repique se realiza en bolsas de polietileno a los 3 ó 6 meses de la germinación (plántulas de 3 cm a 5 cm altura) y se recomienda usar sustratos de tierra agrícola, arena y turba (1/1/1) o tierra negra y arena (1/1).
- Conviene mantener el tinglado de paja raleándolo hasta eliminarlo hacia la segunda semana luego del repique; también dar riego abundante pero controlado (1 a 2 veces al día por al menos una semana).

### Propagación asexual

La propagación por estacas es factible. Se utilizan estacas de 15 cm a 20 cm de largo y aproximadamente 1 cm diámetro. Se les establece directamente en bolsas de polietileno en sustrato similar al utilizado para almácigo. El prendimiento es de 50% a 70%.

### Plantación

- Se sugiere hacer la plantación a raíz desnuda, en lugares resguardados del frío intenso, pues las plantitas pueden morir con las heladas.
- Requiere buenos niveles de humedad para afianzar su crecimiento. Se sugiere ponerlo en el terreno definitivo a inicios de la estación de lluvias.

### Referencias

Gil, 1972; Aguirre, 1986; Pretell *et al.*, 1985; Reynel y León, 1990.

### 3. BIGNONIÁCEAS



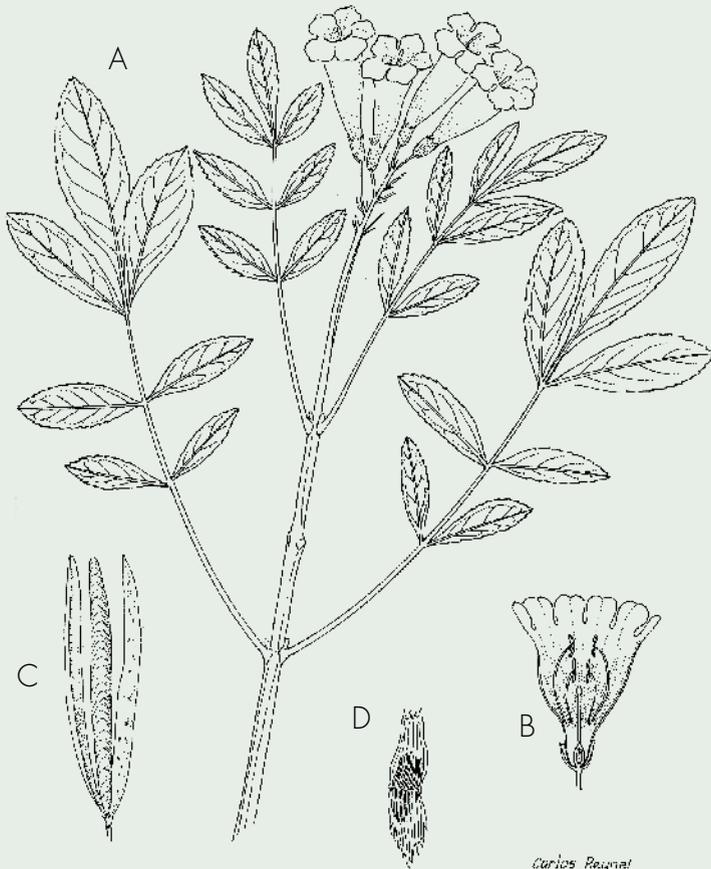
#### **Huaranhuay (*Tecoma sambucifolia*)**

Familia botánica: Bignoniáceas

Nombre científico: *Tecoma sambucifolia*

Nombres comunes: Huaranhuay, huaroma, carhuaquero

*Tecoma sambucifolia* (Huaranhuay)



- A) Ramita con hojas y flores
- B) Flor, sección longitudinal
- C) Fruto
- D) Semilla

## Descripción botánica

### Aspecto general

Arbusto a árbol pequeño, de 4 m a 10 m de altura y 25 cm de diámetro. Con copa globosa.

### Corteza

La corteza externa es agrietada y de color marrón claro. La corteza interna es de color crema.

### Hojas

Las hojas son compuestas y opuestas, de 10 cm a 15 cm de longitud. Cada hoja está compuesta por 5 a 7 láminas o folíolos de forma ovada y de 3 cm a 5 cm de longitud. Tienen el borde finamente aserrado y no tienen pelos.

### Flores

Las flores se presentan en racimos de unos 6 cm de longitud, cada uno con varias flores amarillas, tubulares y vistosas. Cada flor mide de 4 cm a 5 cm de longitud, con una corola tubular de 3,5 cm de longitud aproximada. Las flores son hermafroditas, es decir, tienen ambos sexos. Cada una tiene 4 estambres y un pistilo.

### Frutos

Los frutos son alargados, de 15 cm a 20 cm de longitud. Son de color oscuro cuando están maduros. Se abren por dos valvas y tienen un tabique central en el cual van prendidas las semillas, que son aladas.

## Observaciones para el reconocimiento de la especie

Es distinguible por sus hojas compuestas y opuestas, cada una con 5 a 7 láminas aserradas, de escasa o nula pilosidad. Cuando florece se carga de bellas flores amarillas, tubulares y vistosas. Sus frutos alargados con semillas aladas también son característicos.



## Distribución y hábitat

La especie se distribuye en Bolivia, Ecuador y Perú. En el Perú se encuentra presente en los departamentos de Ancash, Apurímac, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Huánuco, Junín, La Libertad, Lambayeque, Lima, Pasco y Puno. El rango de distribución altitudinal oscila entre los 100 y los 3 500 msnm, en formaciones de bosque seco (en zonas altoandinas y de ceja de selva). En forma silvestre, se le observa en áreas con vegetación alterada o primaria. Su distribución como especie cultivada se amplía hasta la costa y también la selva baja.

## Fenología

Presenta flores entre abril y julio; frutos, entre agosto y noviembre.

## Estado de conservación

Por su amplio rango de distribución, se la considera fuera de peligro.

## Usos

- › La madera se usa como **leña** (uso combustible) y también se emplea en trabajos de **carpintería** y **ebanistería**.
- › Se le aprecia y propaga frecuentemente como **especie ornamental** por sus flores vistosas de color amarillo.

### Ficha silvicultural *Tecoma sambucifolia* (Huaranhuay)

#### Lugares con potencial semillero

- Valle del Mantaro (Tarma, Huancayo).
- Callejón de Huaylas.

#### Tamaño y peso de frutos y semillas

- Tamaño promedio de frutos: 11 cm a 20 cm de largo.
- Peso promedio de frutos: 2 g a 2,5 g.
- Cantidad de semillas por fruto: de 25 a 35.
- Cantidad aproximada de semillas por kg de semillas: 160 000.
- Peso aproximado de 1 000 semillas: 6 g.

### Forma y particularidades de la semilla

- Oblongo-alargada, bialada, de color cenizo o blanquecino, con el embrión en la zona central.
- Las alas son membranosas y de bordes irregulares.

### Propagación sexual

- Pérdida de viabilidad bajo almacenamiento: escasa durante el primer año.
- Tratamiento pregerminativo: no requiere.
- Inicio de germinación: 3 días.
- Fin de la germinación: 11 días.
- Tipo de germinación: epigea.
- Poder germinativo: 60% a 80%.
- Energía germinativa: buena.

### Almacigado

- Oportivo. Factible la siembra directa en bolsas (2 a 3 semillas por bolsa) o en el terreno (3 a 4 semillas por hoyo).

### Indicaciones en vivero

- La especie muestra crecimiento lento, por lo que debe permanecer en las camas por aproximadamente 2 meses (plántulas de 4 cm aproximadamente).
- Se les repica a bolsas. Cumplido un mes del repique pueden llevarse al terreno definitivo.
- El prendimiento observado es de aproximadamente 50%. Al año de establecidas, el tamaño promedio de las plántulas es de 15 cm a 20 cm.

### Recomendaciones para el establecimiento y cuidado de la planta

- Debe elegirse lugares con suelos húmedos, y en zonas abrigadas para hacer la plantación.
- La especie requiere buenos niveles de humedad durante los primeros tres meses, para afianzarse bien en el terreno.

### Referencias

- Reynel y León, 1990.



## Huaranhuay (*Tecoma stans* var. *velutina*)

Familia botánica: Bignoniáceas

Nombre científico: *Tecoma stans* var. *velutina*

Nombres comunes: Huaranhuay, huaroma, carhuaquero

### Descripción botánica

#### Aspecto general

Arbusto a árbol pequeño, de 4 m a 10 m de altura y 25 cm de diámetro. Tiene copa globosa.

#### Corteza

La corteza externa es agrietada, de color marrón claro. La corteza interna es de color crema.

#### Hojas

Las hojas son compuestas, imparipinnadas y opuestas, de 10 cm a 15 cm de longitud. Cada hoja está compuesta por 3 a 9 láminas o folíolos de forma lanceolada, de 3 cm a 5 cm de longitud, con el borde finamente aserrado, subcoriáceos y acuminados. Las hojas son pubescentes, finamente aterciopeladas por el envés.



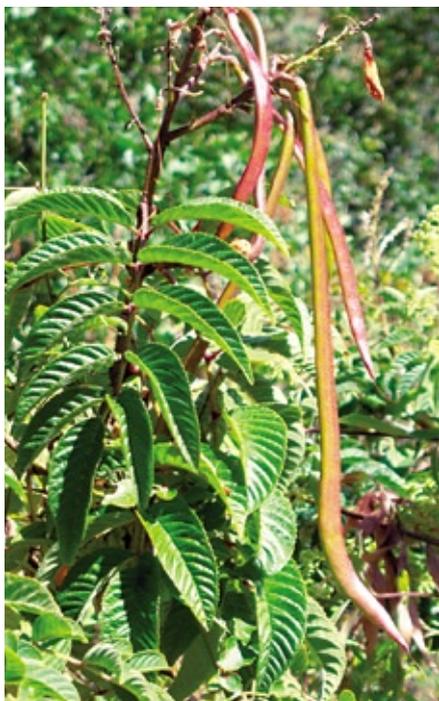


### Flores

Se presentan en racimos de unos 6 cm de longitud, cada uno con varias flores. Cada flor es grande, vistosa, de 4 cm a 5 cm de longitud, con la corola tubular, amarilla, de 3,5 cm de longitud aproximada. Las flores son hermafroditas (tienen ambos sexos), con 4 estambres y un pistilo cada una.

### Frutos

Los frutos son alargados, de 15 cm a 35 cm de longitud. Tienen color oscuro cuando están maduros. Se abren por dos valvas y tienen un tabique central en el cual van prendidas las semillas, que son aladas.



### Observaciones para el reconocimiento de la especie

Es distinguible por sus hojas compuestas y opuestas, pubescentes, finamente aterciopeladas por el envés. Esta característica la diferencia de la especie *Tecoma sambucifolia*, que tiene hojas sin pelos. Cada hoja tiene de 3 a 9 láminas con borde finamente aserrado. Cuando florece se carga de bellas flores amarillas, tubulares y vistosas. Sus frutos alargados con semillas aladas también son característicos.

## Distribución y hábitat

La especie se distribuye en México, Guatemala, Colombia, Venezuela, Bolivia, Argentina, Ecuador y Perú. En el Perú se encuentra en los departamentos de Apurímac, Cajamarca, Cusco, La Libertad y Piura. El rango de distribución altitudinal oscila entre los 1 600 y los 3 400 msnm, raramente por debajo de los 1 000 msnm, en formaciones de bosque seco (en zonas altoandinas y de ceja de selva). En forma silvestre, se le observa en áreas con vegetación alterada o primaria. Su distribución como especie cultivada se amplía hasta la costa y también la selva baja. Por su amplio rango de distribución, se considera fuera de peligro.

## Fenología

Presenta flores entre abril y julio; frutos, entre agosto y noviembre.

## Usos

- La madera se usa como **leña** y también se emplea en trabajos de **carpintería** y **ebanistería**. Los rebotes o varas de esta especie son industrialmente ensamblados por artesanos en algunos lugares del Perú, como Abancay, para elaborar gran variedad de muebles.
- Se le aprecia y propaga frecuentemente como **especie ornamental** por sus flores vistosas de color amarillo.

## Ficha silvicultural

Sus características de propagación son similares a la especie *Tecoma sambucifolia*.



## 4. BUDLEJÁCEAS

### **C'olle (*Buddleja coriacea*)**

Familia botánica: *Budlejáceas*

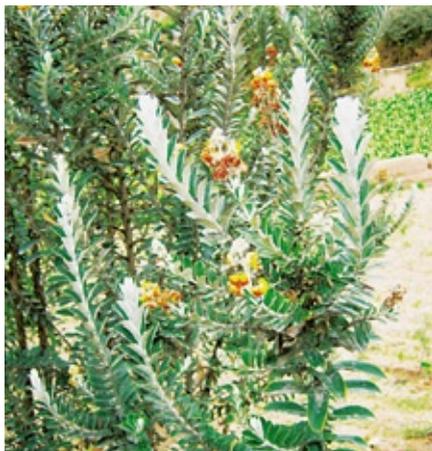
Nombre científico: *Buddleja coriacea*

Nombres comunes: Colle, c'olle, orcco quishuar, culli, puna quishuar, tanas

*Buddleja coriacea* (C'olle)



- A) Ramita con hojas e inflorescencias
- B) Flor
- C) Flor abierta longitudinalmente, excuido el cáliz
- D) Fruto



## Descripción botánica

### Aspecto general

Arbusto a árbol de unos 2 m a 8 m de altura y 15 cm a 60 cm de diámetro. Con copa globosa de follaje denso y compacto, y fuste usualmente grueso.

### Corteza

La corteza externa es agrietada y de color marrón y la corteza interna de color crema claro.

### Hojas

Las hojas son simples y opuestas, gruesas y más bien pequeñas, de 2 cm a 4 cm de longitud por 1 cm a 1,5 cm de ancho, con los bordes enteros. Tienen la cara superior de color verde oscuro, y la cara inferior está densamente provista de pelos diminutos, que le dan un color blanco a crema y un aspecto afelpado, suave al tacto.

### Flores

Las flores se presentan en grupos o racimos compuestos de muchas flores pequeñas, de aproximadamente 8 mm de longitud cada una. Tienen pétalos de color rojo a anaranjado que forman un tubo corto, 4 estambres y un pistilo.

## Frutos

Los frutos son pequeños, ovoides, de unos 5 cm a 6 mm longitud. Se abren en dos partes y contienen gran cantidad de semillas diminutas.

## Observaciones para el reconocimiento de la especie

Este arbolito se reconoce por ser de porte más bien pequeño, por su copa globosa de follaje denso y compacto de color verde oscuro, sus hojas cortas blancas y aterciopeladas en la cara inferior, y sus flores pequeñas, abundantes y de vivo color rojo o anaranjado.



## Distribución y hábitat

Se distribuye en Bolivia y Perú. En Perú se encuentra en los departamentos de Ancash, Ayacucho, Cusco, Huancavelica, Junín y Puno. El rango de distribución altitudinal oscila entre los 2 300 m y los 4 100 m (ecorregiones de la serranía esteparia y la puna), en formaciones de bosque seco a húmedo. Las mayores poblaciones son observables en el lado suroccidental de Puno.

## Fenología

Hay registros de floración entre enero y julio; de fructificación, entre mayo y julio.

## Estado de conservación

Gracias a los programas de reforestación desarrollados entre los años 1980 y 1990 se logró propagar el c'olle en la sierra central y sur, recuperándose la cobertura de la especie, que atravesaba por una marcada reducción en sus poblaciones. En la actualidad está aparentemente fuera de peligro.

## Usos

- ▶ Se emplea en **carpintería, construcción** (puertas, ventanas, vigas, dinteles) y **elaboración de herramientas agrícolas**. Es resistente a la podredumbre aun inmersa en agua, por lo cual se usa en puentes y compuertas.
- ▶ La **leña** y el **carbón** son de excelente calidad.
- ▶ De las flores se obtiene un tinte de color amarillo, empleado para el **teñido de textiles**. También es apreciada como **especie ornamental**.
- ▶ En Junín y Puno se la usa frecuentemente como **cercos vivos alrededor de las viviendas y predios agrícolas**. Esta práctica brinda protección a los cultivos ante las inclemencias del fuerte clima andino, el viento y las heladas. Representa, además, un manejo de enorme eficiencia para la protección de los suelos (Reynel y León, 1990).
- ▶ El tocón remanente, luego de cortado el tronco, produce **rebrotos o varas** (llamados "chaclas" en la sierra central) que desarrollan rápidamente y se pueden cosechar de modo sostenido. Estudios sobre las prácticas de agroforestería tradicional en la sierra del Perú (Reynel y Felipe-Morales, 1987; Reynel, 1988; Reynel y León, 1990) evidencian el manejo sostenible de rebrotos efectuado por los agricultores, quienes los usan como leña y para la construcción de tabiques interiores de las viviendas, vallas y cercos para el ganado. Cada tocón puede producir hasta 20 rebrotos por año, con incrementos de longitud de hasta 60 cm, equivalentes a 6 kg de materia fresca. La producción completa de un cerco vivo en un predio de tamaño promedio (0,5 ha, 50 m x 100 m) con árboles a espaciamiento de 1,5 m puede representar 2 m<sup>3</sup> de rebrotos por año, equivalentes a más de 1 000 kg anuales de biomasa para combustible u otros usos.

### Ficha silvicultural *Buddleja coriacea* (C'olle)

#### Frutos y semillas: recolección y almacenamiento

- Peso promedio del fruto: 0,01 g.
- Cantidad promedio de semillas/kg: 13 840 000.
- Peso de 1 000 semillas: 0,066 g.
- Viabilidad de las semillas: buena bajo condiciones de ambiente por un año.

### Germinación y manejo en vivero

- Tratamiento pregerminativo: no requiere.
- Inicio de la germinación: a los 12 a 15 días.
- Fin de la germinación: a los 20 días, aunque a una temperatura constante de 22 °C se acelera a 4 y 16 días respectivamente.
- Tipo de germinación: epigea.
- Poder germinativo: 80%.
- Energía germinativa: buena.

### Plantación

- Se recomienda establecer las semillas en almácigos. Se emplea 1,5 g de semilla (2 000 plántulas/m<sup>2</sup>) extendiéndola en la cama de almácigo en un sustrato de tierra agrícola y tierra negra (1/1) y se recubre con una capa delgada de tierra negra y arena (1/1). Todo esto se recubre con paja para evitar que las plantulitas sean afectadas por el frío, y se va raleando lentamente.
- El repique se hace luego de 2 a 3 meses a bolsas de polietileno con sustrato de tierra negra, tierra agrícola y arena (1/1/1).

### Propagación asexual

- Factible por acodos, con gran nivel de prendimiento.
- También esquejes, con un 90% a 95% prendimiento en sustratos de turba, tierra agrícola y arena (3/2/1).

### Recomendaciones para el establecimiento y cuidado de la planta

- El traslado de plantas procedentes de semilla en almácigo se hace luego de 5 meses (plántulas de 5 cm o más de altura). Precisan resguardo contra las heladas cuando están tiernas. En caso de haber riesgo, se sugiere levantar un pequeño murito cilíndrico con piedras u otro material a su alrededor, o instalarlas protegidas por empircados o guarecidas en recodos del terreno.
- Se han registrado crecimientos de hasta 60 cm en 5 meses para las plántulas instaladas bajo este tipo de protección (en Tintaya, Cusco). En el vivero de Huaychulo (en Huancayo, Junín) se aprecian plantas de 1,80 m de altura, con un diámetro de 3 cm, crecidas en un lapso de 2 años. A esta edad la planta comienza ya a florecer.

### Referencias

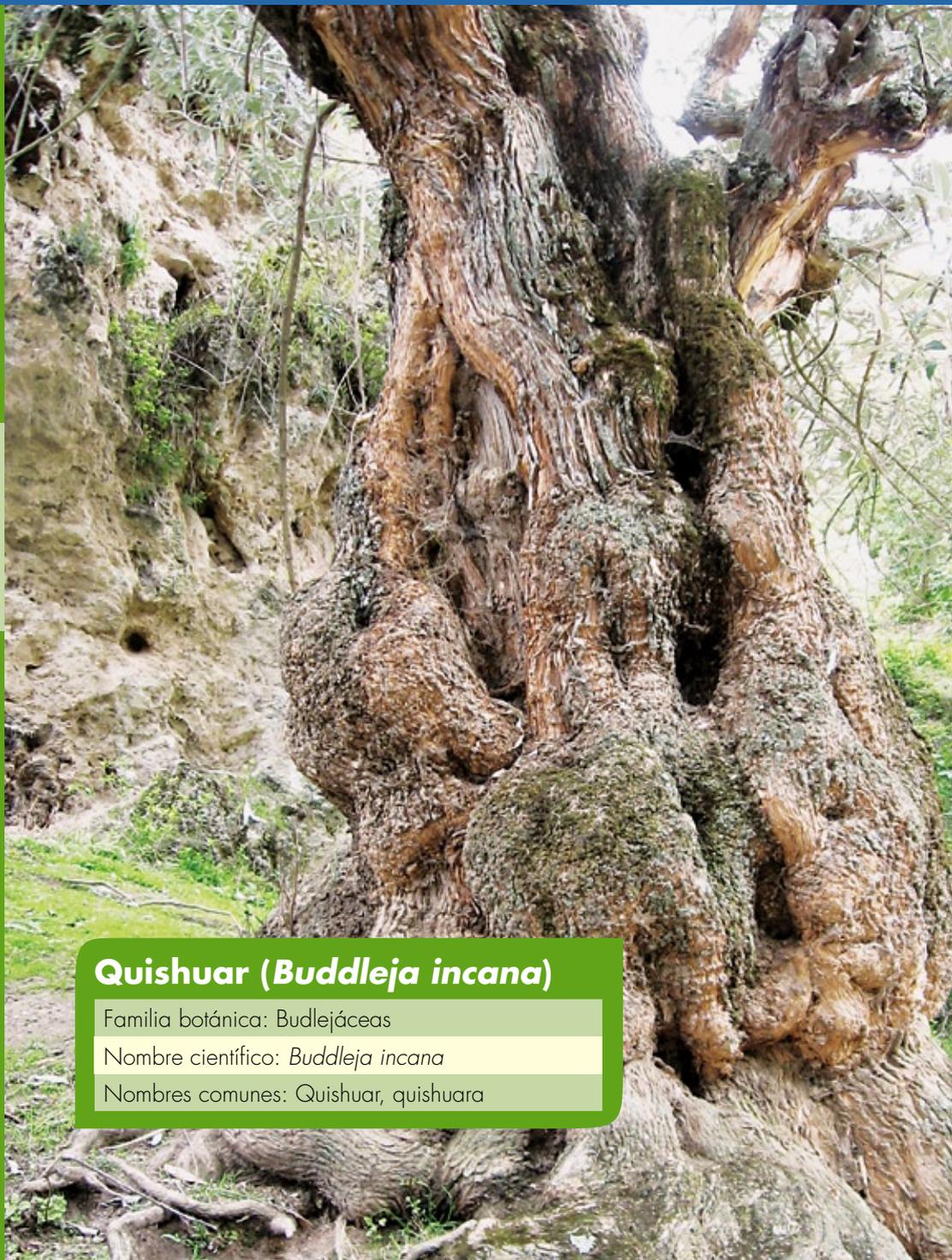
Aguirre, 1986; Pretell *et al.*, 1985; Reynel y Felipe-Morales, 1987; Reynel, 1988; Reynel y León, 1990.

### **Quishuar (*Buddleja incana*)**

Familia botánica: Buddlejáceas

Nombre científico: *Buddleja incana*

Nombres comunes: Quishuar, quishuara



*Buddleja incana* (Quishuar)



- A) Ramita con hojas e inflorescencias
- B) Flor
- C) Flor, seccion logitudinal
- D) Pistilo



## Descripción botánica

### Aspecto general

Es un árbol de porte pequeño hasta mediano, de 3 cm a 12 m de altura y 20 cm a 50 cm de diámetro, con el tronco a menudo robusto.

### Corteza

La corteza externa es agrietada y de color marrón cenizo. La corteza interna es de color crema claro.

### Hojas

Las hojas son simples, opuestas y alargadas. Miden de 10 cm a 12 cm longitud por 2 cm a 2,5 cm ancho. Son gruesas, con la cara inferior densamente cubierta de pelos diminutos que le dan un color blanco y un aspecto afelpado y suave al tacto. La cara superior es de color verde claro u oscuro, con venas fuertemente impresas. Tienen el borde finamente dentado.

### Flores

Sus flores son pequeñas, de aproximadamente 5 mm de longitud, y están agrupadas en pequeños racimos de muchas flores. Los pétalos son de color anaranjado a amarillo y forman un tubo corto, con 4 estambres y un pistilo.

## Frutos

Los frutos son pequeños, ovoides, de unos 5 mm a 6 mm de longitud. Se abren en dos partes y contienen gran cantidad de semillas diminutas.

## Observaciones para el reconocimiento de la especie

Se reconoce principalmente por su porte pequeño a mediano; por sus hojas que son coriáceas, alargadas y lanceoladas, con la cara inferior de color blanco y textura aterciopelada; y por sus pequeñas y abundantes flores pequeñas de vivo color anaranjado y amarillo.



## Distribución y hábitat

Se encuentra en Bolivia, Colombia, Ecuador, Venezuela y Perú. En el Perú, en los departamentos de Amazonas, Ancash, Cajamarca, Cusco, Huánuco, Junín, La Libertad, Lima, Pasco y Puno. El rango de distribución de la especie oscila entre los 1 400 m hasta los 4 200 m (ecorregiones de la serranía esteparia y la puna), en formaciones de bosque seco a subhúmedo.

## Fenología

Se tienen registros de floración entre mayo y septiembre; de fructificación, entre junio y agosto.

## Estado de conservación

Los activos programas de reforestación desarrollados entre los años 1980 y 1990 consiguieron propagar el quishuar en la sierra central y sur del país. Ello ha significado una recuperación de la cobertura de la especie, que atravesaba entonces una situación de reducción marcada en sus poblaciones. En la actualidad se encuentra aparentemente fuera de peligro.

## Usos

- ▶ Para **fines medicinales** se usa el follaje en infusión como antirreumático. También se aplica sobre la piel para cicatrizar heridas.
- ▶ De las flores se obtiene un tinte de color amarillo, empleado para el **teñido de textiles**. También es apreciada como **especie ornamental**.
- ▶ Se emplea en **carpintería y construcción**, en puertas, ventanas, vigas, dinteles, y en la elaboración de herramientas agrícolas.
- ▶ La **leña** y **carbón** son de excelente calidad.
- ▶ En la sierra central (Tarma y Tarmatambo, en Junín) se usa frecuentemente como **cercos vivos alrededor de las viviendas y predios agrícolas**. Esta práctica brinda protección a los cultivos ante las inclemencias del fuerte clima andino, el viento y las heladas. Representa, además, un manejo de enorme eficiencia para la protección de los suelos (Reynel y León, 1990).
- ▶ El tocón remanente, luego de cortado el tronco, produce **rebrotos o varas** (llamados "chaclas" en la sierra central) que desarrollan rápidamente y se pueden cosechar de modo sostenido. La capacidad de producción de rebrotos en esta especie es más alta que en el c'olle. Estudios sobre las prácticas de agroforestería tradicional en varios lugares de la sierra del Perú (Reynel y Felipe-Morales, 1987; Reynel, 1988; Reynel y León, 1990) evidencian el manejo sostenible de rebrotos efectuado en el ámbito por los agricultores locales. Los rebrotos se emplean en la construcción de cielorrasos y tabiques interiores de las viviendas, así como en vallas y cercos para el ganado. También es utilizado como leña. Cada tocón produce hasta 12 rebrotos por año, con incrementos de longitud de hasta 1,7 m por año, equivalentes a 12 kg de materia fresca. Dado que se establece en cercos vivos, la producción completa de un predio de tamaño promedio (0,5 ha, 50 m x 100 m) con árboles a espaciamiento de 1,5 m puede representar más de 4 m<sup>3</sup> de rebrotos por año, equivalentes a 2,3 toneladas anuales de biomasa para combustible u otros usos apreciados por el agricultor.

## Ficha silvicultural *Buddleja incana* (Quishuar)

### Frutos y semillas: recolección y almacenamiento

- Las características de esta especie son semejantes a *Buddleja coriacea* (c'olle).

### Germinación y manejo en vivero

- Las características de esta especie son semejantes a *Buddleja coriacea* (c'olle).

### Plantación

- Semejante a *B. coriacea*. Conviene, si la propagación es por semilla, sembrar en enero, repicar en abril y llevar al terreno en noviembre (sierra central y sur).

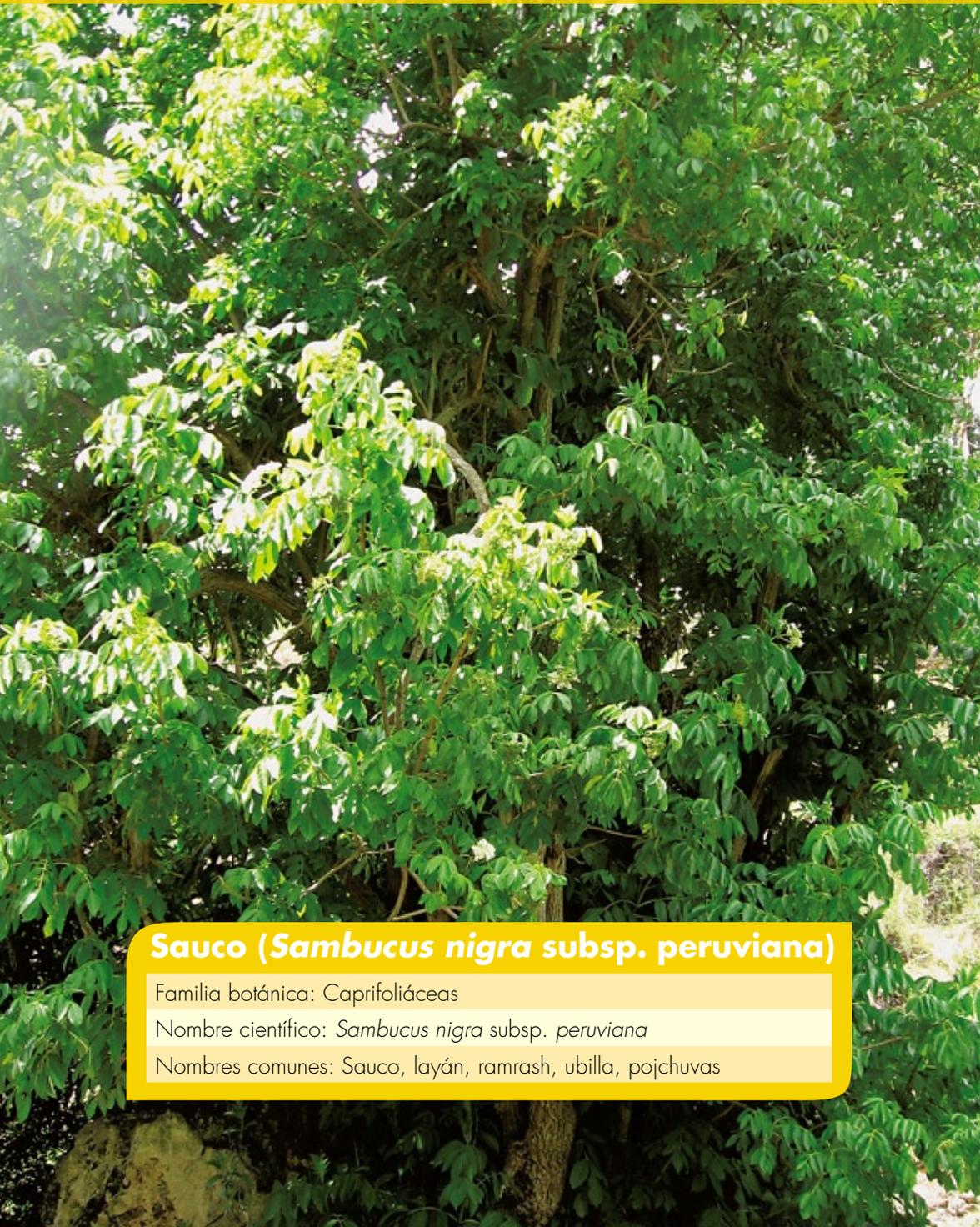
### Propagación asexual

- Su propagación es más exitosa por estacas, con un prendimiento de 80% a 100%.
- También se propaga por acodos, con 100% de éxito.
- Conviene cosechar las estacas durante el verano, ya que muestran mayor prendimiento en la estación.
- Se recomiendan estacas leñosas de 15 cm a 20 cm de longitud y 1 cm de diámetro, cortadas en bisel en sus dos extremos (para evitar la pudrición) y con tres yemas como mínimo, provenientes de árboles adultos y de las partes bajas de la planta.
- Debe enterrarse un 30% de su longitud en tierra con más del 30% de materia orgánica.
- El riego debe ser diario (2 veces/día) y se recomienda mantenerlas bajo tinglado a media luz para facilitar el prendimiento. La propagación puede multiplicarse cortando brotes con una o más ramas a las plántulas aún embolsadas y trasladando estos brotes a otras bolsas, donde enraízan con altos niveles de prendimiento (80% a 90%).

### Referencias

CESA, 1984; Pretell *et al.*, 1985; Brandbyge y Holm-Nielsen, 1986; Aguirre, 1986; Reynel y Felipe-Morales, 1987; Reynel y León, 1990.

## 5. CAPRIFOLIÁCEAS



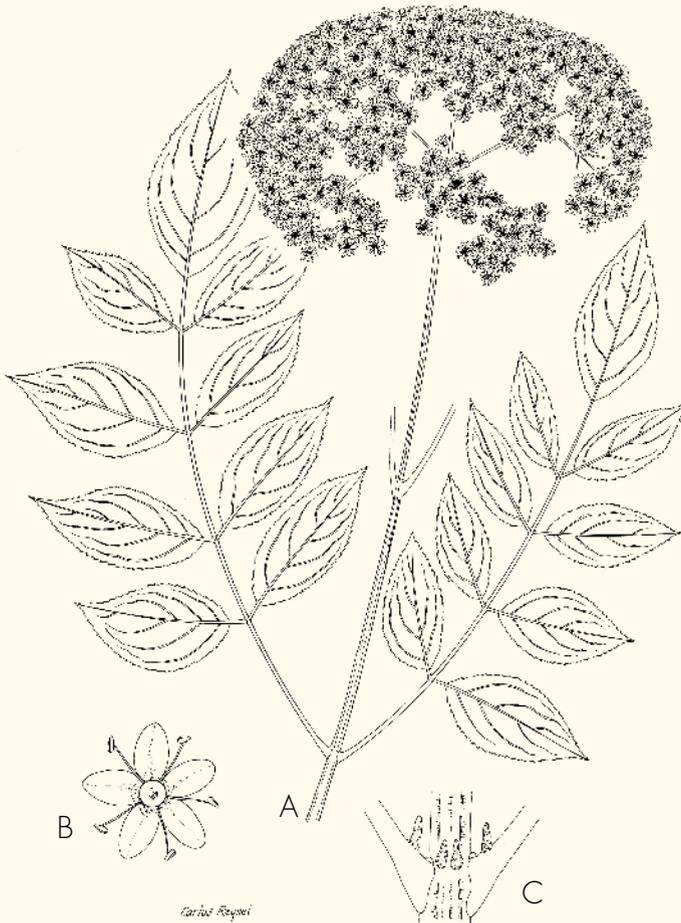
### **Sauco (*Sambucus nigra* subsp. *peruviana*)**

Familia botánica: Caprifoliáceas

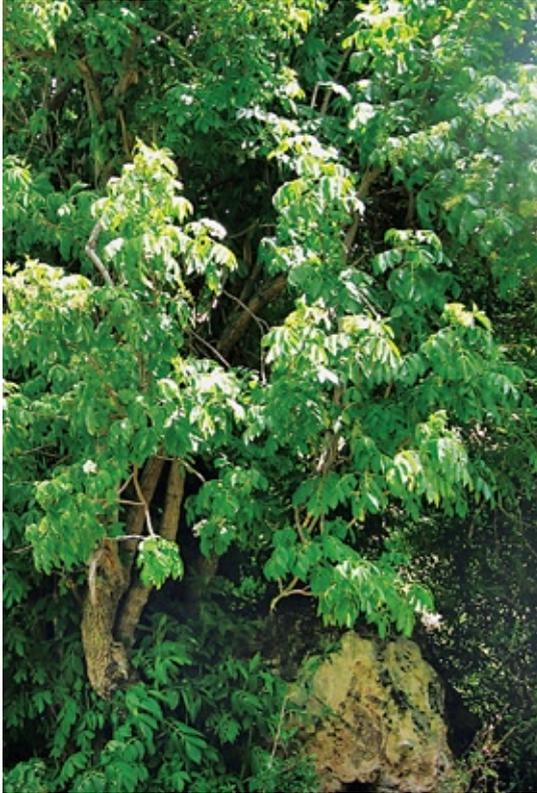
Nombre científico: *Sambucus nigra* subsp. *peruviana*

Nombres comunes: Sauco, layán, ramrash, ubilla, pojchucas

*Sambucus nigra* (Sauco)



- A) Ramita con hojas e inflorescencias
- B) Flor
- C) Glándulas en la inserción de las hojas



## Descripción botánica

### Aspecto general

Es un árbol mediano hasta grande, de 5 m a 20 m de altura y 20 cm a 60 cm de diámetro. Tiene el fuste recto y copa globosa de follaje denso, que se desarrolla desde el segundo tercio.

### Corteza

La corteza externa es agrietada y de color marrón cenizo. A veces se desprende en placas de forma rectangular. La corteza interna es blanquecina.

### Hojas

Las hojas son compuestas y opuestas y miden de 20 cm a 30 cm de longitud. Son muy flexibles y con 5 a 11 hojuelas de 5 cm a 8 cm de longitud por 1,5 cm a 2 cm de ancho. Tienen un borde regularmente aserrado, con unas protuberancias diminutas, de 1 mm de longitud, en las zonas en las cuales se insertan. Tienen escasa o nula pilosidad.



### Flores

Las flores son pequeñas, de unos 5 mm a 7 mm de longitud, y se presentan en gran cantidad en racimos terminales de 15 cm o más de longitud, muy extendidos. Cada flor tiene 5 pétalos y porta ambos sexos. Tienen 5 estambres y un pistilo.

### Frutos

Los frutos son globosos, de color rojizo a negruzco cuando maduran. Miden de 8 mm a 10 mm de diámetro. Son jugosos y comestibles. Tienen de 3 a 6 semillas cada uno.

### Observaciones para el reconocimiento de la especie

Esta especie se reconoce por su follaje siempre verde y abundante; sus hojas compuestas y opuestas, flexibles, con bordes aserrados; sus ramitas huecas o con el interior de consistencia medular, y sus racimos de pequeños frutos rojizos a negruzcos.

## Distribución y hábitat

Es una especie de amplio rango de distribución. Se encuentra en Argentina, Bolivia, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Panamá, Paraguay y Perú. En el Perú, en los departamentos de Apurímac, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Huánuco, La Libertad y Pasco. Su rango de distribución altitudinal oscila entre los 450 y los 3 600 msnm, en formaciones secas hasta húmedas. En estado silvestre está presente en los estadíos maduros o de sucesión secundaria tardía del bosque. En estado cultivado, se le observa en un rango mucho más amplio, incluyendo la costa y la selva baja.

## Fenología

Los episodios de floración y fructificación se han registrado mayormente entre abril y noviembre.

## Estado de conservación

Su distribución actual como planta cultivada es amplia. Sin embargo, es raro encontrarla en estado silvestre en el país. Las poblaciones nativas parecen estar fuertemente afectadas, y se hallan aparentemente en situación vulnerable en el país.

## Usos

- › Su **fruto es comestible**, dulce y agradable; ha ingresado en la gastronomía nacional en los años recientes. La producción estimada de frutos por árbol se halla alrededor de 30 kg por año, lo cual extrapolado a un cerco vivo de 0,5 ha, 50 m x 100 m, a un espaciamiento de 3 m, podría significar una producción anual de casi 3 000 kg de fruta (Reynel y León, 1990).
- › También se usa como **planta medicinal**. Las hojas se preparan en infusión para curar inflamaciones de la boca y garganta. Para aliviar los dolores reumáticos se frota las hojas y se las coloca en la zona afectada.
- › La **madera** es semidura, de textura media. Es durable, y pese a que mayormente los troncos son huecos en esta especie, se usan como vigas.

## Ficha silvicultural *Sambucus nigra* (Sauco)

### Frutos y semillas: recolección y almacenamiento

- Según las referencias de los viveristas locales de la sierra del Perú, la propagación por semillas no es recomendable, pues la proporción de semillas vanas es muy alta.

### Propagación asexual

- Se efectúa con estacas semileñosas y que presenten algunas ramitas verdes. Las estacas tienen mejor prendimiento cuando se cosechan entre agosto y noviembre. La dimensión apropiada es de 20 cm a 30 cm de largo y unos 2 cm de diámetro.
- Las estacas más adecuadas pueden distinguirse por la existencia de médula (no ser huecas en su interior).
- Deben cosecharse en el momento de disminución de follaje. Se les establece en bolsas de polietileno con sustrato de arena desinfectada y luego se trasladan a un sustrato con mayor contenido de materia orgánica.
- En algunas zonas de la sierra peruana los pobladores siembran directamente en el suelo ramas gruesas o troncos, obteniendo un prendimiento casi total.
- Yauris (2003) reporta que la propagación de esta especie en Apurímac se realiza con estacas de 20 cm a 45 cm de longitud y 1 cm a 5 cm de diámetro, siempre provistas de al menos tres yemas foliares, y concluye que las estacas procedentes de las partes basales de las ramas tienen mejor prendimiento (92%) y generan mayor desarrollo foliar que aquellas mediales o apicales (70%). Asimismo, reporta que el enraizamiento de las estacas se inicia al mes luego de la siembra y concluye hacia el quinto mes.

### Referencias

Pretell *et al.*, 1985; Aguirre, 1986; Reynel y León, 1990; Galindo, 2003.

## 6. CUNONIÁCEAS

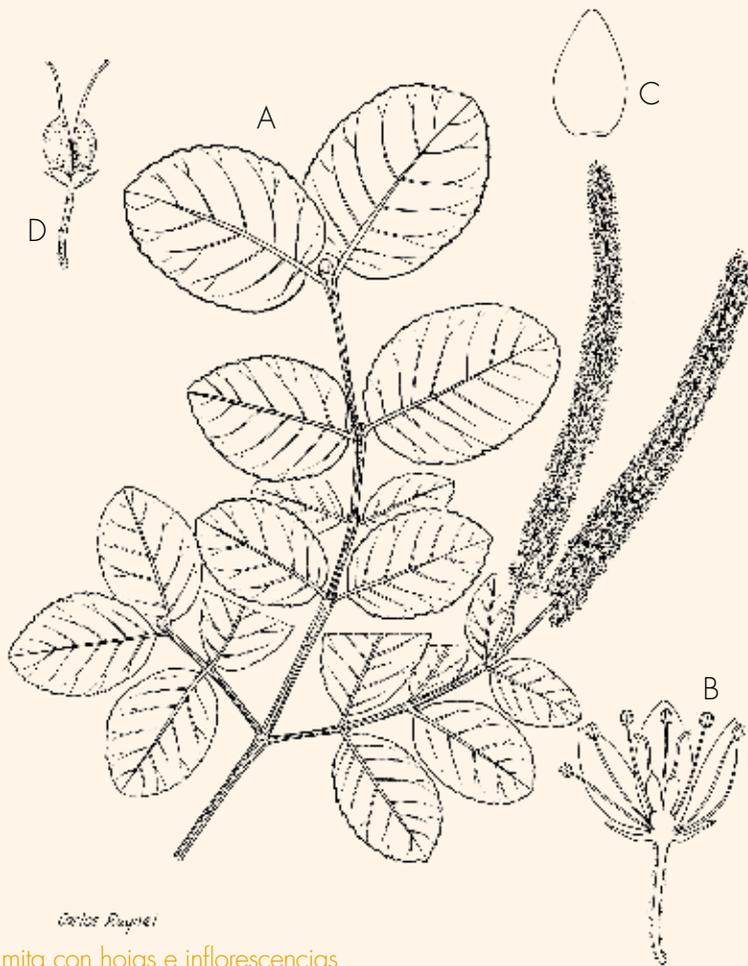
### **Palo perejil (*Weinmannia crassifolia*)**

Familia botánica: Cunoniáceas

Nombre científico: *Weinmannia crassifolia*

Nombres comunes: Palo perejil

*Weinmannia crassifolia* (Palo perejil)



- A) Ramita con hojas e inflorescencias  
B) Flor, sección longitudinal  
C) Pétalo  
D) Fruto



## Descripción botánica

### Aspecto general

Árbol mediano hasta grande, de 10 m a 20 m de altura y 20 cm a 50 cm de diámetro, con el tronco cilíndrico y abundante follaje siempre verde.

### Corteza

La corteza externa es agrietada, de color marrón. La corteza interna es blanquecina.

### Hojas

Sus hojas son simples y opuestas; rígidas, coriáceas y pequeñas. Miden unos 3 cm a 6 cm de longitud y 2,5 cm a 3 cm de ancho. Tienen forma elíptica a ovada y el borde aserrado. Son glabras (sin pelos).

### Flores

Las flores se presentan en espigas de 8 cm a 16 cm de longitud. Cada flor es pequeña, de pocos milímetros de longitud, con pétalos diminutos y blanquecinos. Cada flor tiene de 8 a 10 estambres y 2 pistilos diminutos.

### Frutos

Los frutos son cápsulas pequeñas, de pocos milímetros de longitud. Se abren en dos valvas y tienen semillas muy pequeñas, numerosas y pubescentes.

## Observaciones para el reconocimiento de la especie

Esta especie se reconoce por sus hojas más bien pequeñas y rígidas, de borde aserrado; flores diminutas que se presentan en espigas; y frutos pequeños que se abren en dos partes.

## Distribución y hábitat

Se encuentra en Bolivia y Perú. En el Perú, en Cusco, Huancavelica, Huánuco, Junín, Pasco y Puno. El rango de distribución altitudinal de la especie oscila entre 2 200 y 3 600 msnm (ceja de selva, bosque montano nublado). Es una especie presente en el bosque maduro, aunque también se observa en los estadíos de sucesión secundaria tardía.

## Fenología

Los episodios de floración se presentan entre mayo y octubre.

## Estado de conservación

Las poblaciones de esta especie podrían estar afectadas por la demanda para carpintería y leña. Se hallan en situación de peligro aparente en el país.

## Usos

Es apreciada localmente para carpintería y como leña. La madera es semidura, de textura media; trabajable y durable.



**Palo perejil**  
**(*Weinmannia lentiscifolia*)**

Familia botánica: Cunoniáceas

Nombre científico: *Weinmannia lentiscifolia*

Nombres comunes: Palo perejil, chamchi



*Weinmannia lentiscifolia* (Palo perejil)



- A) Ramita con hojas e inflorescencias  
B) Fruto

## Descripción botánica

### Aspecto general

Es un árbol de porte mediano a grande, de 20 cm a 50 cm de diámetro y 20 m a 30 m de altura. La ramificación va desde el segundo tercio. El fuste es cilíndrico con base recta.



### Corteza

La corteza externa es agrietada, de color marrón oscuro. La interna es blanquecina.

### Hojas

Las hojas son compuestas, imparipinnadas y opuestas, de 11 cm a 17 cm de longitud. Están conformadas por 6 a 13 hojuelas pequeñas de forma elíptica u ovada con borde aserrado, de 1,5 cm a 4 cm. Son glabras (sin pelos). Los peciolos o raquis que portan las hojuelas son brevemente extendidos y alados.

### Flores

Las flores se presentan en espigas de 12 cm a 25 cm de longitud. Cada flor es diminuta, de pocos milímetros de longitud, con 8 a 10 estambres y dos pistilos muy pequeños.

### Frutos

Los frutos son cápsulas pequeñas. Se abren en 2 partes y portan numerosas semillas diminutas.

### Observaciones para el reconocimiento de la especie

Se reconoce por sus hojas compuestas y opuestas con el raquis alado, y sus láminas foliares glabras, relativamente pequeñas, de 1,5 cm a 4 cm de longitud.

## Distribución y hábitat

Se encuentra en Ecuador, Bolivia y Perú. En el Perú, en Cajamarca, Cusco y San Martín. El rango de distribución altitudinal oscila entre 200 y 2 800 msnm (ceja de selva, bosque montano nublado). Está presente en el bosque maduro, aunque también se observa en bosques secundarios tardíos.

## Fenología

Se registran episodios de floración en octubre.

## Estado de conservación

Las poblaciones de especies de este género parecen estar fuertemente afectadas en nuestro territorio. La buena calidad de su madera probablemente esté acelerando la tala progresiva de sus poblaciones. La especie se halla en situación de peligro aparente en el país.

## Usos

La madera es semidura, de textura media; es trabajable y durable. Es apreciada localmente para **carpintería** y como **leña**.

### Ficha silvicultural *Weinmannia lentiscifolia* (Palo perejil)

No existe información específica para *Weinmannia lentiscifolia* pero sí para una especie del mismo género, aún no identificada. La mostramos como referencia.

#### Germinación y manejo en vivero

- Es exitosa bajo el sistema usual de almácigo inicial y posterior repique a bolsas de polietileno con sustrato rico en materia orgánica.
- En ensayos de plantaciones efectuados en Oxapampa (1800 msnm; temperatura media anual 15,4 °C -máxima 22,4 °C y mínima 11,2 °C-; precipitación total anual promedio de 1590 mm en suelos ácidos a neutros, con textura media a fina), se probó el establecimiento de plantones con pan de tierra, obteniendo supervivencias de casi 70%. Los incrementos anuales medios de altura fueron de hasta 60 cm, establecidas bajo dosel de purma.

#### Referencias

- Palomino *et al.*, 1991a.

## 7. GROSULARIÁCEAS



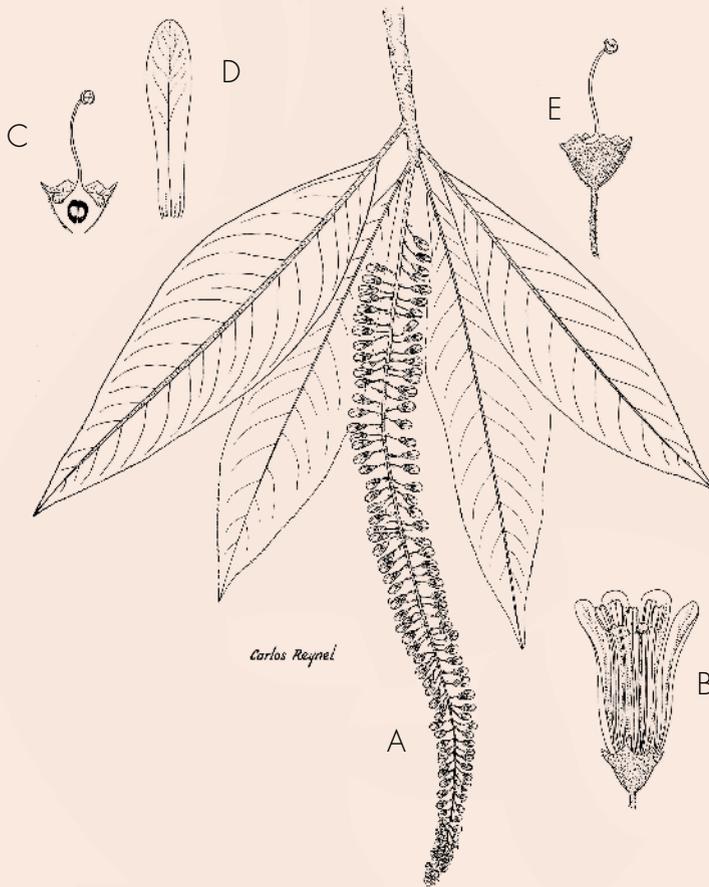
### **Liplipe (*Escallonia pendula*)**

Familia botánica: Grosulariáceas

Nombre científico: *Escallonia pendula*

Nombres comunes: Liplipe

*Escallonia pendula* (Liplipe)



- A) Ramita con hojas e inflorescencias
- B) Flor con un pétalo desprendido
- C) Flor sin la corola, sección longitudinal
- D) Pétalo
- E) Fruto



## Descripción botánica

### Aspecto general

Mide de 6 m a 18 m de altura y 20 cm a 40 cm de diámetro. Tiene fuste recto y cilíndrico, copa globosa y follaje abundante.

### Corteza

La corteza externa es lisa, con láminas delgadas como papel, irregulares y de color rojizo, similar a los quinales. La corteza interna es delgada, de color crema claro.

### Hojas

Las hojas son simples y alternas. Miden de 10 cm a 20 cm de longitud y 3 cm a 4,5 cm de ancho. Son lanceoladas y alargadas y suelen presentarse agrupadas en los extremos de las ramitas. Son pubescentes, y también algo pegajosas cuando frescas. El ápice es agudo, acuminado y la base aguda. El borde es diminutamente dentado, especialmente hacia la zona apical.

### Flores

Las flores miden de 1 cm a 1,4 cm de largo y se presentan en gran cantidad en largas espigas terminales péndulas que miden de 20 cm a 35 cm. Las flores son hermafroditas, con cáliz y corola presentes.

El cáliz tiene 5 dientes de 2 mm a 3 mm de longitud. Tienen 5 pétalos libres, de 6 mm a 8 mm de longitud, de color rosado a rojizo; 5 estambres, de 6 mm a 7 mm de longitud cada uno, alternos con los pétalos; y un pistilo alargado.



### Frutos

Los frutos son pequeñas cápsulas globosas de 4 mm a 5 mm de diámetro y superficie densamente pubescente. A la madurez se abren en dos desde la base, a partir del punto de inserción del pedúnculo. Contienen numerosas y diminutas semillas.

### Observaciones para el reconocimiento de la especie

Esta especie se reconoce por sus hojas grandes, lanceoladas, pegajosas cuando están frescas, y sus largas inflorescencias péndulas.

### Distribución y hábitat

Zona andina entre 1 000 a 3 500 msnm, en formaciones de bosque húmedo y subhúmedo. Se distribuye ampliamente en este estrato altitudinal.

### Fenología

Floración registrada entre los meses de octubre y enero.

### Estado de conservación

Las poblaciones de especies de este género parecen estar afectadas en nuestro territorio, posiblemente por su madera de buena calidad, que ha motivado una tala muy intensa. La especie se halla en situación de peligro aparente en el país.

### Usos

La madera es semidura, de textura media, de buena calidad, empleada localmente en **carpintería**. También se usa como **leña**.

## Chachacomo (*Escallonia resinosa*)

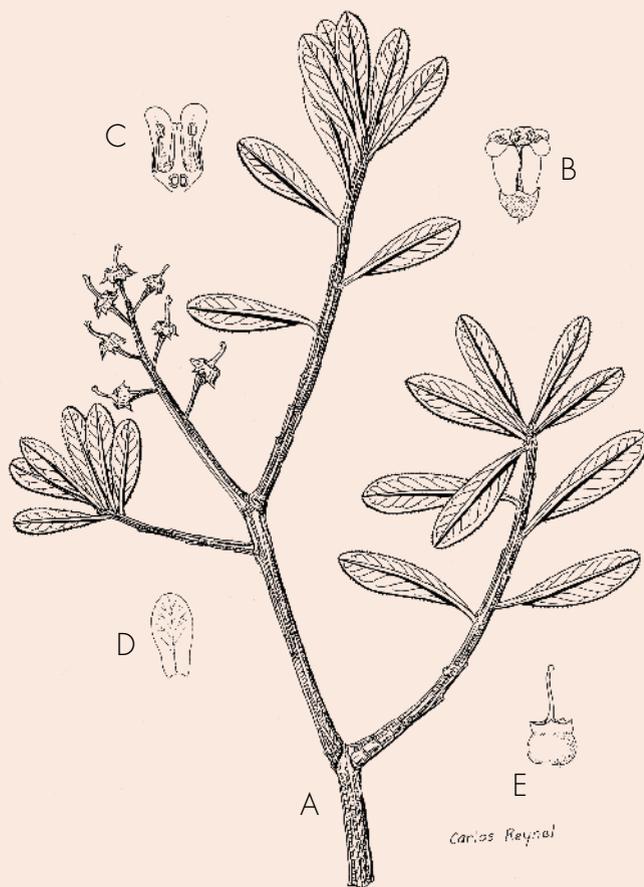
Familia botánica: Grosulariáceas

Nombre científico: *Escallonia resinosa*

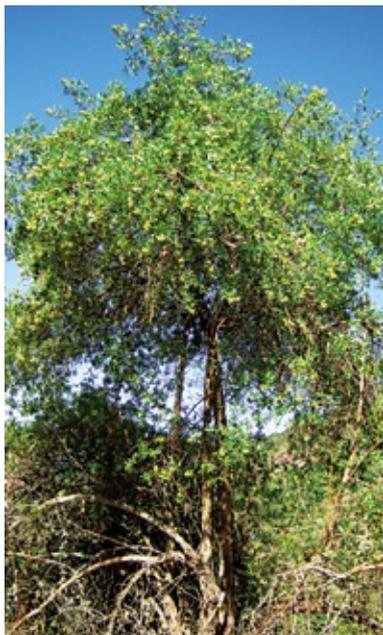
Nombres comunes: Chachacomo, chacha, tasta



*Escallonia resinosa* (Chachacomo)



- A) Ramita con hojas y frutos
- B) Flor
- C) Flor, sección longitudinal
- D) Pétalo
- E) Fruto



## Descripción botánica

### Aspecto general

Es un árbol que mide de 2 m a 10 m de altura total y de 10 cm a 30 cm de diámetro. Tiene un fuste a menudo irregular, nudoso y usualmente revirado. Su copa es globosa.

### Corteza

La corteza externa es lisa y presenta láminas con la consistencia de papel, irregulares, de color rojizo, similar a la corteza de los quinales. La corteza interna es delgada, de color crema claro.

### Hojas

Las hojas son simples y alternas. Son pequeñas, de 2 cm a 3,5 cm de longitud y 0,5 cm a 0,7 cm de ancho. Son oblongas y lanceoladas, con la base estrecha y el borde diminutamente dentado. Suelen presentarse agrupadas en los extremos de las ramitas. Son rígidas y cartáceas. Son glabras o sin pelos, y algo pegajosas cuando están frescas.

### Flores

Las flores son pequeñas, de alrededor de 1 cm de longitud, y se presentan en pequeños racimos o panículas. Tienen la corola blanca y 5 pétalos pequeños. Son de ambos sexos (flores hermafroditas), con 5 estambres y un solo pistilo.



## Frutos

Los frutos son más o menos globosos, de unos 5 mm de diámetro. Se abren en dos desde la base, a partir del punto de inserción el pedúnculo. Están provistos de numerosas y diminutas semillas.

## Observaciones para el reconocimiento de la especie

Se le reconoce por su fuste irregular, con la corteza externa en placas con consistencia de papel (ritidoma papiráceo) y de color rojizo. También por sus hojas pequeñas y estrechas en la base, y sus flores menudas y de color blanco.



## Distribución y hábitat

Se encuentra en Bolivia, Ecuador y Perú. En el Perú, en los departamentos de Ancash, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Junín y La Libertad. El rango de distribución altitudinal oscila entre 1 500 y 3 800 msnm (ecorregión de la serranía esteparia, en formaciones de bosque seco).

## Fenología

Los episodios de floración se dan mayormente entre julio y septiembre; la fructificación, entre septiembre y octubre.

## Estado de conservación

Por la buena calidad de su madera ha sido talada en forma intensiva. Por ello, las poblaciones de esta especie parecen estar en situación de peligro en el país.

## Usos

- 1 La **madera** es dura, de textura fina y de excelente calidad. Se emplea en la **elaboración de herramientas y utensilios**. La **leña** es muy apreciada por su alto poder calorífico.
- 2 De las ramitas y hojas trituradas se obtiene un tinte de color beige, empleado para **teñido de textiles** de algodón y lana.
- 3 Como **medicina tradicional**, se frota las hojas en las partes afectadas por dolores reumáticos, para mitigarlos.
- 4 Esta especie alberga al huaytampu (*Metardis cosinga*), un insecto lepidóptero que ataca los brotes de la planta. La larva de este insecto es comestible, se consume de modo tradicional en Calca, en el departamento de Cusco.

## Ficha silvicultural *Escallonia resinosa* (Chachacomo)

### Frutos y semillas: recolección y almacenamiento

- Peso promedio del fruto: 0,03 g.
- Número promedio de semillas/fruto: 970.
- Número promedio de semillas/kg: 5.360.000 (Reynel y León, 1990) a 128.000.000 semillas puras (Rey, 2001).
- Peso de 1000 semillas: 0,08 g a 0,015 g.
- Los frutos deben secarse por unos 15 días antes de extraer la semilla.
- La viabilidad bajo almacenamiento se reduce aproximadamente al 50% en un año.

### Germinación y manejo en vivero

- Tratamiento pregerminativo: no se requiere.
- Tipo de germinación: epigea.
- Inicio de la germinación: a los 7 a 20 días.
- Fin de la germinación: a los 30 días.
- Poder germinativo: 60% a 85%.

- Se recomienda esterilizar el sustrato de almacenado con agua hirviendo (aproximadamente 15 l/m<sup>2</sup>). Asimismo, se sugieren sustratos ricos en materia orgánica, por ejemplo, de 30% a 50% de tierra negra.
- Los excesos de humedad deben ser particularmente evitados en el vivero, pues las plántulas son muy susceptibles al ataque de hongos.
- Se emplea 1,6 g de semillas/m<sup>2</sup> en almácigo para producir unas 5 800 plántulas aptas para repique.
- Las plántulas requieren inicialmente de tinglado de paja a media luz. También recubrimiento con un capa de aproximadamente 0,5 cm de espesor de *mulch* o paja, para amortiguar el riego y la intemperie.

### Almacigado y repique

- Conviene almacenar al inicio de las lluvias para tener plántulas crecidas cuando las temperaturas bajan en agosto.
- Las plántulas crecen lentamente. Son repicadas a bolsas de polietileno luego de 3 a 4 meses en almácigo, cuando tienen al menos unos 3 cm a 4 cm. La supervivencia al repique es buena (90%).
- Para el sustrato de embolsado se sugiere un buen nivel de materia orgánica, por ejemplo, tierra negra, tierra agrícola, turba y ceniza (1:1:1:1). El crecimiento con este sustrato alcanza unos 17 cm en 6 meses.

### Otras técnicas de propagación

- Se recomienda el uso de regeneración natural, que puede facilitarse o inducirse roturando el suelo bajo un árbol semillero y cubriéndolo de paja luego de la semillación, para propiciar la germinación.
- La propagación por estacas también es exitosa, aunque sobre esta no se dispone de datos publicados.

### Referencias

Pretell *et al.*, 1985; Aguirre, 1986; Reynel y León, 1990; Rey, 2001.

## 8. JUGLANDÁCEAS



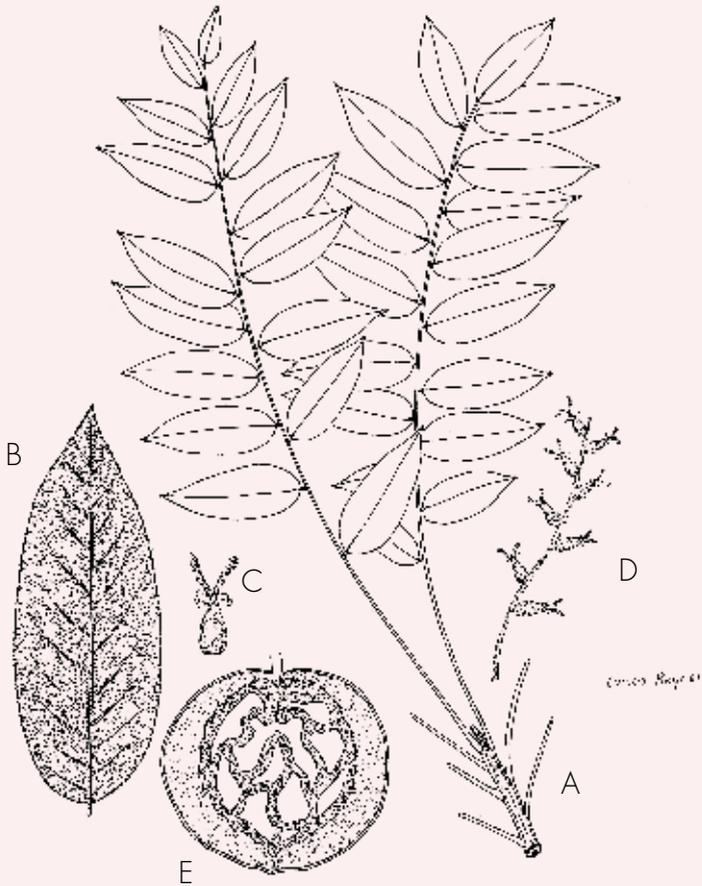
### **Nogal (*Juglans neotropica*)**

Familia botánica: Juglandáceas

Nombre científico: *Juglans neotropica*

Nombre común: Nogal

*Juglans neotropica* (Nogal)



- A) Ramita con hojas
- B) Foliolo
- C) Flor femenina
- D) Inflorescencia femenina
- E) Fruto, corte longitudinal



## Descripción botánica

### Aspecto general

Es un árbol grande, de hasta 35 m de altura y de 30 cm a 120 cm de diámetro. Tiene el fuste recto y cilíndrico.

### Corteza

La corteza externa es agrietada, de color marrón oscuro a negruzco, con placas rectangulares que se desprenden solas. La corteza interna es de color crema claro.

### Hojas

Las hojas son compuestas y alternas. Miden 20 cm a 45 cm de largo y tienen 4 a 12 pares de hojuelas, cada una de ellas de 5 cm a 10 cm de largo, con el ápice agudo y el borde aserrado. Están cubiertos de finos y diminutos pelos por el reverso, los cuales les dan una textura afelpada. Las hojas frescas tienen un olor a melaza cuando se les estruja.

### Flores

Las flores son muy pequeñas y de un solo sexo, agrupadas en espigas pendulares separadas. Las flores masculinas miden de 5 mm a 9 mm y tienen numerosos estambres, mientras que las femeninas miden de 2 mm a 5 mm y tienen un solo pistilo.

### Frutos

Los frutos son globosos, de 4 cm a 6 cm de diámetro, con la superficie lisa. En el interior poseen pulpa carnosa y una pepa muy dura y leñosa con una semilla blanquecina, comestible.



### Observaciones para el reconocimiento de la especie

Se reconoce por su porte grande y la corteza de color marrón oscuro, fuertemente agrietada. Las hojas son compuestas y alternas con foliolos de borde aserrado, de olor dulce, similar al de melaza, al ser estrujadas. Los frutos son característicos, con una pepa leñosa muy dura, al interior de la cual hay una semilla blanquecina y comestible.

## Distribución y hábitat

Se encuentra en Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela. En el Perú, en Amazonas, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Junín, La Libertad, Lambayeque y Pasco. El rango de distribución altitudinal oscila entre 500 y 3 300 msnm (ceja de selva, en zonas de bosque húmedo premontano y montano). Se observa en los bosques secundarios tardíos y en el bosque maduro.

## Fenología

Los episodios de floración han sido registrados entre noviembre y diciembre; la fructificación, entre diciembre y marzo.

## Estado de conservación

Por su amplia distribución, aparentemente la especie se encuentra fuera de peligro.

## Usos

- › La madera es de excelente calidad, muy durable y trabajable, de color marrón oscuro, apreciada para **ebanistería** y **construcción**.
- › Se reportan **usos medicinales tradicionales** del nogal. La infusión de las hojas se usa como astringente y para curar el insomnio (De la Cruz *et al.*, 2006).
- › La semilla es **comestible** y tiene elevado contenido de proteína y grasa.
- › La corteza se usa para el **teñido de textiles**.

## Ficha silvicultural *Juglans neotropica* (Nogal)

### Frutos y semillas: recolección y almacenamiento

- Nueces por kilo: 50 a 200.
- El periodo óptimo para la recolección de los frutos es cuando estos, luego de madurar, caen de modo natural. Se recogen los frutos del suelo, luego se amontonan y cubren con paja húmeda y tierra para favorecer la descomposición de la cáscara y la pulpa. Ello se produce en cerca de un mes. Luego se lavan las semillas y se secan al sol por dos días.

- Las semillas almacenadas en condiciones ambientales pierden rápidamente su viabilidad, por lo que se aconseja sembrarlas inmediatamente luego de la cosecha.

### Germinación y manejo en vivero

- Tratamiento pregerminativo al endocarpo: remojo en agua fría durante tres días con cambio de agua. Escarificación en arena por cuatro meses, o extendido de los endocarpos al sol. Bajo esta última técnica se abren luego de unas 2 horas y entonces se rocían con arena fina para impedir que se cierren, y poder extraer la semilla.
- Los endocarpos pueden sembrarse en almácigos o directamente en bolsas de polietileno y se recomienda un sustrato de arena y aserrín.
- Se les siembra con la radícula en posición horizontal, con 2 cm a 3 cm de profundidad.
- Palomino *et al.* (1991a) sugieren que la siembra directa de las semillas en el terreno da buenos resultados.

### Plantación

- Cuando se producen plantones en bolsas de polietileno, luego de tres a cuatro meses de la germinación (plantas de 30 cm a 40 cm) los plantones están aptos para ser llevados al terreno definitivo.
- Se han efectuado ensayos de plantación con esta especie en Oxapampa (Pasco). Se probaron tres tipos de plantones (con pan de tierra, a raíz desnuda y como pseudoestacas), obteniendo supervivencias mayores siempre en los plantones establecidos con pan de tierra (98%) y ligeramente menores con las otras modalidades (85 y 73% respectivamente). Los incrementos anuales medios de altura de las plantas fueron de hasta 90 cm.
- Se observa que desarrolla mejor en suelos ligeramente ácidos a neutros (Palomino *et al.*, 1991a, 1991b).
- Se reporta una especie de lepidóptero y de mosca de la fruta que utilizan a esta especie como hospedero. *Gretchena garai* Miller (Lepidoptera: Tortricidae) barren hojas y brotes tiernos en plantaciones puras.

### Referencias

CATIE, 1999; Palomino *et al.* 1991a, 1991b.

## 9. LAURÁCEAS

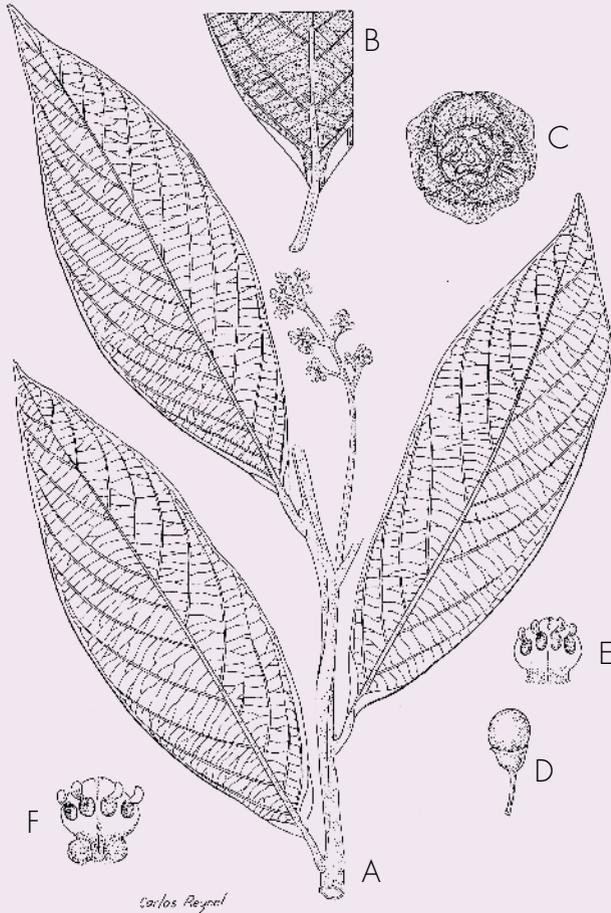
### **Moena (*Nectandra reticulata*)**

Familia botánica: Lauráceas

Nombre científico: *Nectandra reticulata*

Nombres comunes: Moena

*Nectandra reticulata* (Moena)



Carlos Pizarro

- A) Ramita con hojas e inflorescencia
- B) Hoja, zona basal por el envés
- C) Flor, vista desde arriba
- D) Fruto
- E, F) Estambres



### **Descripción botánica**

#### **Aspecto general**

Es un árbol mediano a grande, de 15 m a 30 m de altura y 30 cm a 50 cm de diámetro. Tiene la copa globosa, con el follaje denso.

### Corteza

La corteza externa es lenticelada, de color marrón claro. La corteza interna es homogénea, de color amarillo blanquecino, con olor fuerte y fragante. Se oxida rápidamente a rojizo.

### Hojas

Las hojas son simples, alternas y dispuestas en espiral, con unos 18 cm a 25 cm de longitud por 6 cm a 7,5 cm de ancho. Son oblongas, usualmente algo asimétricas, con el ápice agudo, acuminado, la base aguda y con un doblez notorio a cada lado del nervio central. Tienen el margen entero. El envés de las hojas es pubescente y de color amarillento.

### Flores

Las flores se presentan en panículas axilares de 6 cm a 15 cm de longitud, cargadas de gran cantidad de flores pequeñas, de 7 cm a 10 mm de longitud. Son hermafroditas, es decir, tienen los dos sexos. Tienen una sola envoltura floral formada por 6 tépalos de 5 mm a 7 mm de longitud, 9 estambres diminutos y un pistilo, también diminuto, de 2 mm a 3 mm de longitud.

### Frutos

Los frutos son ovoides, de 1,5 a 2 cm de longitud, y de color negro al madurar. Se hallan sostenidos por una pequeña cúpula y portan una sola semilla.



## Observaciones para el reconocimiento de la especie

La familia de las Lauráceas tiene gran cantidad de especies y normalmente se requieren flores y frutos para identificarlas. *Nectandra reticulata* es reconocible por sus hojas con el envés amarillento y con la base doblada hacia adentro.

## Distribución y hábitat

Se distribuye en la zona andina, mayormente entre 1 000 y 2 500 msnm, en zonas de bosque húmedo. Tiene una distribución amplia en el país. Está presente en el bosque maduro.

## Fenología

Hay registros de floración durante la estación seca o hacia fines de esta, entre junio y octubre; inicio de la formación de frutos, hacia fin de año.

## Estado de conservación

Es una especie con distribución amplia, pero extensamente talada por su madera de buena calidad.

## Usos

Su madera es de buena calidad, blanda, liviana, durable, de grano recto y color amarillento. Se le aprecia en **carpintería**, **ebanistería** y **construcción**.

## Ficha silvicultural *Nectandra reticulata* (Moena)

### Frutos y semillas: recolección y almacenamiento

- Las semillas estudiadas tienen un comportamiento recalcitrante al almacenamiento (IPGRI, 1998). Se reporta que la pérdida de humedad de un 52% a 33% anula la viabilidad de las semillas (Gonzales, 1991).

### Germinación y manejo en vivero

- El poder germinativo es variado para las especies de *Nectandra* para las cuales hay referencias: *N. membranacea*, 23% con semillas frescas (Gonzales, 1991); *N. hihua*, 95% con semillas frescas y 22% con semillas luego de 15 días de cosechadas (Sandoval y Ramírez, 2000).

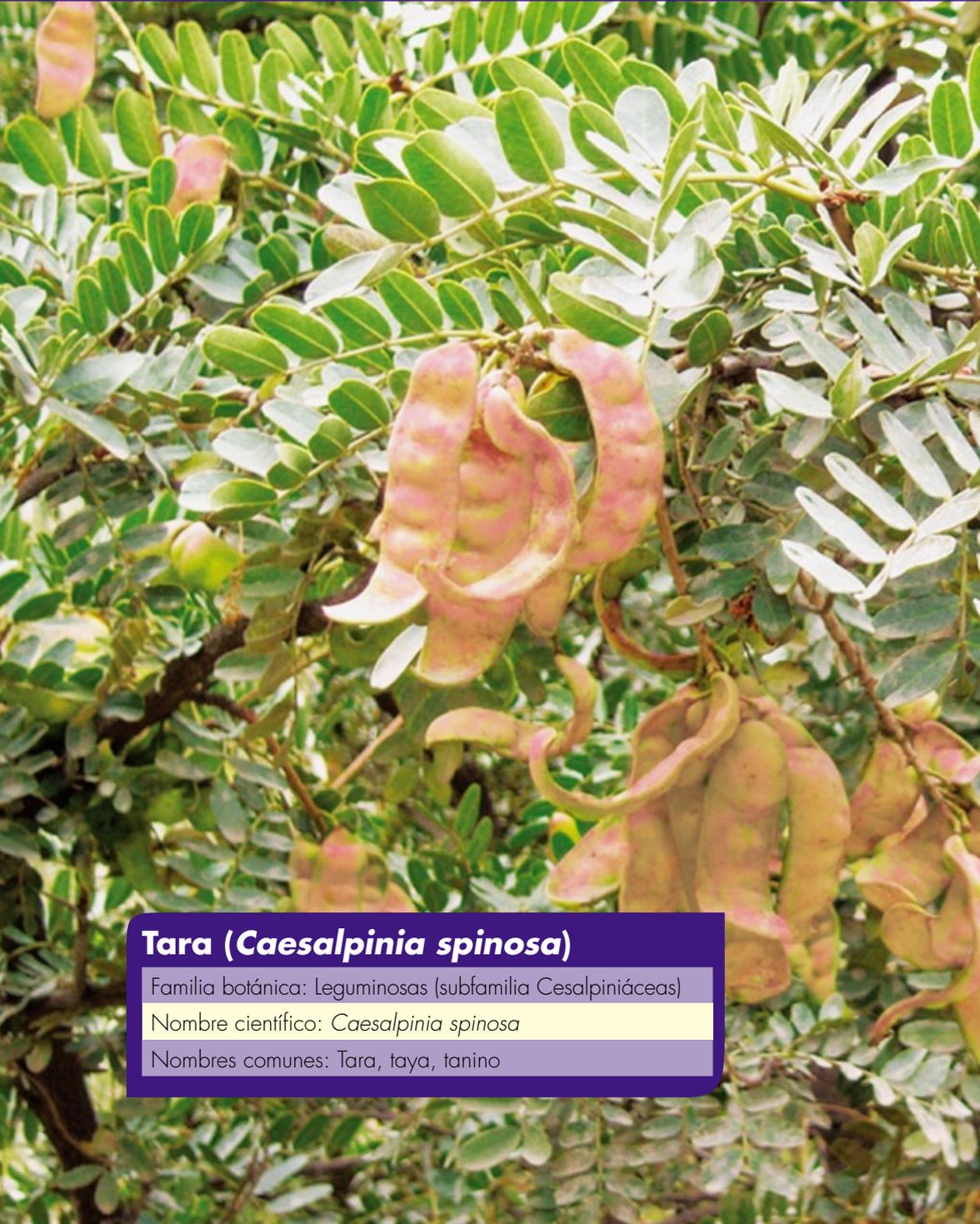
### Plantación

- Plantaciones de la especie *N. mollis* han sido establecidas con buenos resultados en Oxapampa (Pasco) (75°13'W, 10°34'S, 1 800 msnm). Las plantas se han dispuesto bajo dosel de vegetación secundaria temprana en suelos de laderas con 40% de pendiente, profundos, de baja fertilidad y pH ácido (4 a 5,5), alcanzando un altura promedio de 6,8 m en 4 años, con supervivencia de 40% (Palomino *et al.*, 1991).
- Para *Nectandra hihua*, se reportan crecimientos de hasta 3 m en 2 años (Sandoval y Ramírez, 2000).

### Referencias

Palomino *et al.*, 1991; Gonzales, 1991; IPGRI, 1998; Sandoval y Ramírez, 2000.

# 10. LEGUMINOSAS



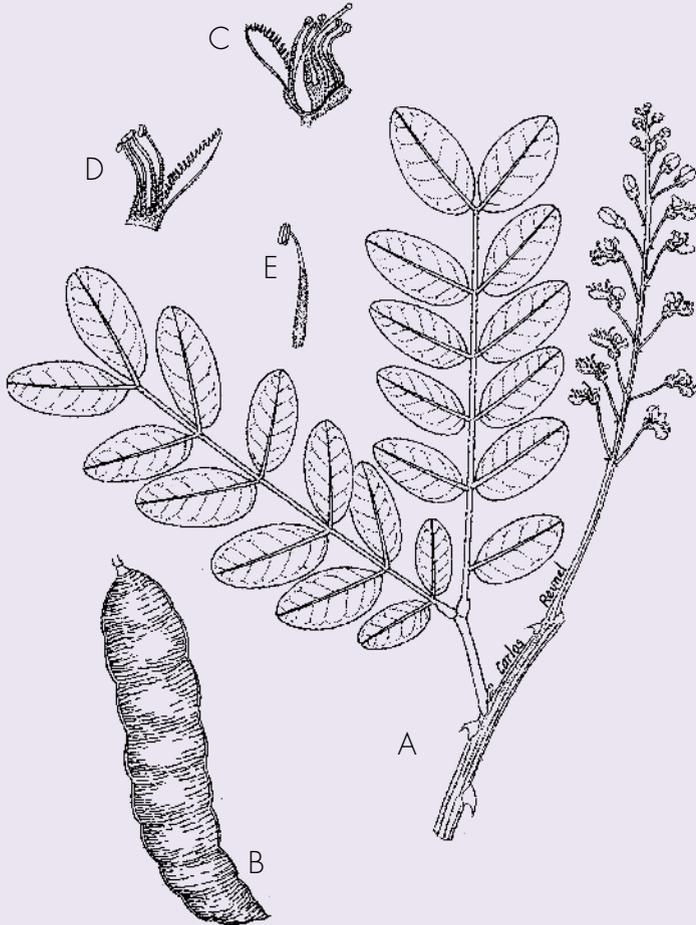
## **Tara (*Caesalpinia spinosa*)**

Familia botánica: Leguminosas (subfamilia Cesalpiniáceas)

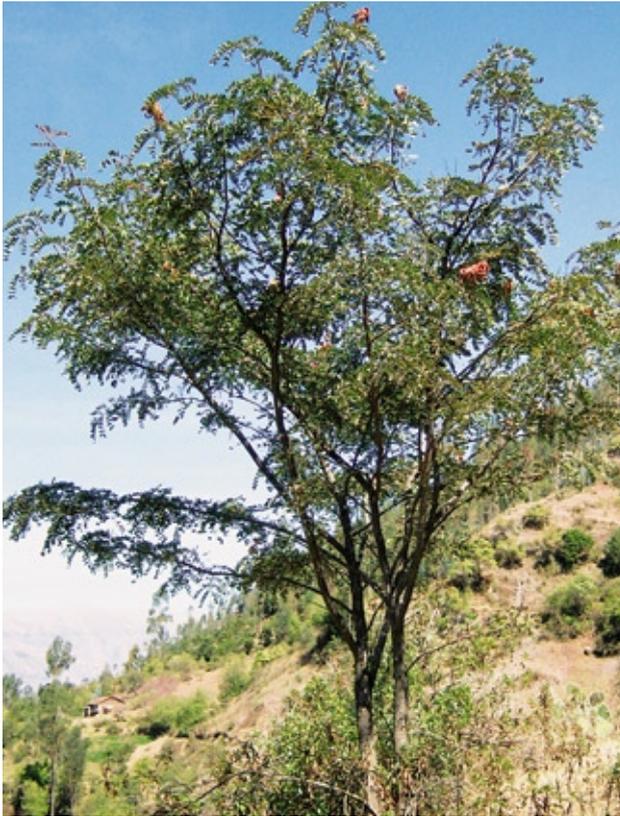
Nombre científico: *Caesalpinia spinosa*

Nombres comunes: Tara, taya, tanino

*Caesalpinia spinosa* (Tara)



- A) Ramita con hojas e inflorescencia
- B) Fruto
- C) Flor, sección longitudinal
- D, E) Estambres



## Descripción botánica

### Aspecto general

Es de porte usualmente pequeño, con 2 m a 5 m de altura por 20 cm a 25 cm de diámetro en promedio. Tiene la copa irregular con el follaje denso y oscuro.

### Corteza

La corteza externa es agrietada, de color marrón claro, provisto de agujones triangulares, gruesos y cortos cuando maduros. La corteza interna es de color rosado muy claro.



### Hojas

Las hojas son compuestas bipinnadas, alternas y dispuestas en espiral. Miden de 23 cm a 30 cm de longitud. Tienen muchas hojuelas oblongas, de 3 cm a 4 cm de longitud por 1,5 cm a 2 cm ancho, con el ápice redondo, a veces truncado, la base claramente asimétrica y el borde entero. Son glabras, es decir, sin pelos.

### Flores

Las flores miden en promedio 1 cm de longitud y se hallan dispuestas en racimos terminales de unos 15 cm a 20 cm de largo. Son amarillas con algo de rojizo. Tienen cinco pétalos, libres entre sí, diez estambres y un solo pistilo, con el estilo incurvado y el ovario pubescente.



### Frutos

Los frutos son legumbres de color rosado o rojizo y miden 7 cm a 10 cm de longitud y 1 cm a 1,5 cm de ancho. Portan entre 8 y 10 semillas.



### Observaciones para el reconocimiento de la especie

Se le reconoce por su porte más bien pequeño, la presencia de aguijones triangulares en la corteza y el follaje de color verde oscuro. Cuando se carga de frutos, se agrupan en manojos de color rojizo.

### Distribución y hábitat

Se encuentra en toda la región andina. En el Perú crece de modo silvestre en la costa norte y costa centro. Asimismo en toda la sierra, sobre todo en las zonas secas. También se le observa frecuentemente cultivada en esas zonas.

### Fenología

La floración se observa mayormente entre junio y septiembre; la fructificación entre mayo y agosto.

## Estado de conservación

Esta especie está cultivada en muchos lugares del país. Sin embargo, sería apropiado asegurar la conservación de una base genética suficientemente amplia. En toda la zona andina del Perú hay locaciones con potencial semillero.

## Usos

- › La madera es de buena calidad y se emplea en **carpintería** y **construcción**, en la **construcción de la chaquitacla** (herramienta tradicional agrícola), y como **leña**.
- › Una modalidad tradicional en el uso de este árbol es como **cercos vivos** alrededor de la vivienda y del predio agrícola. Esta práctica, aparte de los productos directamente obtenibles del árbol, permite la protección al cultivo ante las inclemencias del fuerte clima andino, el viento y las heladas. También contribuye a la **protección de los suelos ante la erosión**.
- › La capacidad de producción de rebrotes del tocón una vez que el tronco ha sido cosechado también es relativamente alta y puede alcanzar unos 4 kg por tocón por año, lo cual extrapolado a la dimensión de un cerco perimétrico de tamaño promedio de la zona equivale a más de 1 000 kg de producción anual de rebrotes o **biomasa combustible** (Reynel y León, 1990).
- › Los frutos son fuente de taninos por excelencia; se extraen por hervido simple y se emplean para la **curtiembre de cueros**. Las vainas tienen un 50% a 60% de contenido de tanino. La producción se inicia a los 3 años y alcanza 30 kg a 40 kg de frutos por árbol por año.
- › De los frutos se extrae un tinte de color amarillo a gris, empleado para el **teñido de textiles**, principalmente de algodón y lana.
- › La especie tiene **propiedades medicinales**. Con los frutos se prepara una infusión que se emplea para cicatrizar úlceras. También se usa para hacer gárgaras y aliviar la amigdalitis e infecciones bucales.

## Ficha silvicultural *Caesalpinia spinosa* (Tara)

### Frutos y semillas: recolección y almacenamiento

- Peso promedio del fruto: 2,3 g.
- Peso de 1000 semillas: 160 g.
- Viabilidad en almacenamiento de las semillas: por más de un año bajo condiciones de ambiente.

### Germinación y manejo en vivero

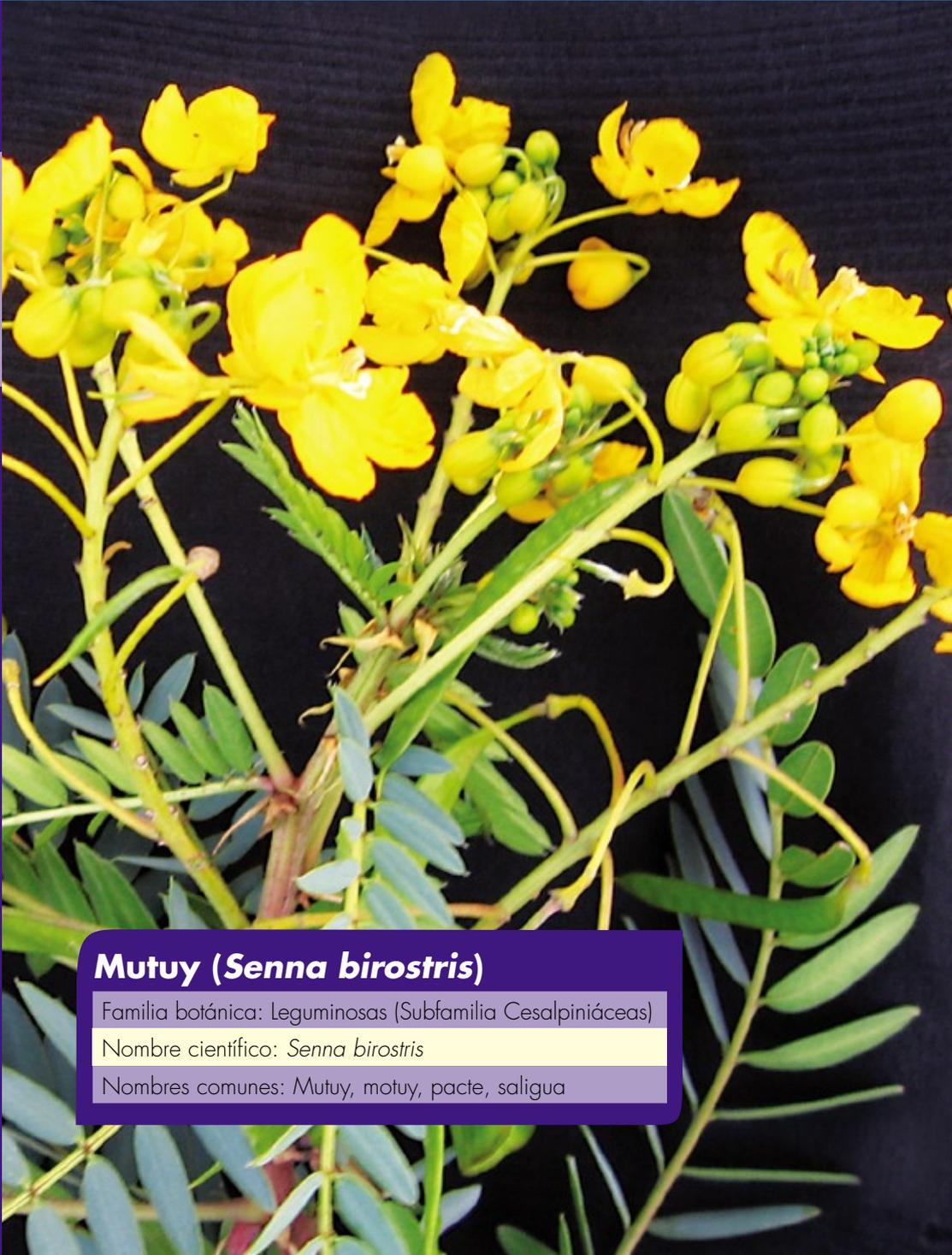
- Tratamiento pregerminativo: escarificación por inmersión en agua caliente, dejando en ella por 1 día, 3 veces; o hirviendo la semilla en agua por 30 minutos; o por lijado. Se reporta, asimismo, escarificación con ácido sulfúrico concentrado por 50 minutos, con buenos resultados.
- Tipo de germinación: epigea.
- Inicio de la germinación: a los 8 a 12 días en semillas lijadas.
- Finalización de la germinación: a los 20 días de iniciada.
- Poder germinativo de las semillas escarificadas: de 80% a 90%.
- Energía germinativa: buena.
- Se pueden sembrar las semillas en almácigos o directamente en bolsas de polietileno; en este último caso, en sustratos con un 30% de tierra negra. También se puede sembrar directamente en el terreno poniendo 3 a 4 semillas en cada hoyo.

### Plantación

- Es recomendable ponerla en el terreno definitivo al inicio de la estación de lluvias. En zonas áridas, se recomienda riego mesurado, al menos durante el primer año luego del establecimiento.
- El crecimiento de las plantas es lento. En Cajamarca se registra un crecimiento aproximado de 7 cm al primer año.

### Referencias

Pretell *et al.*, 1985; Aguirre, 1986; Reynel y León, 1990.



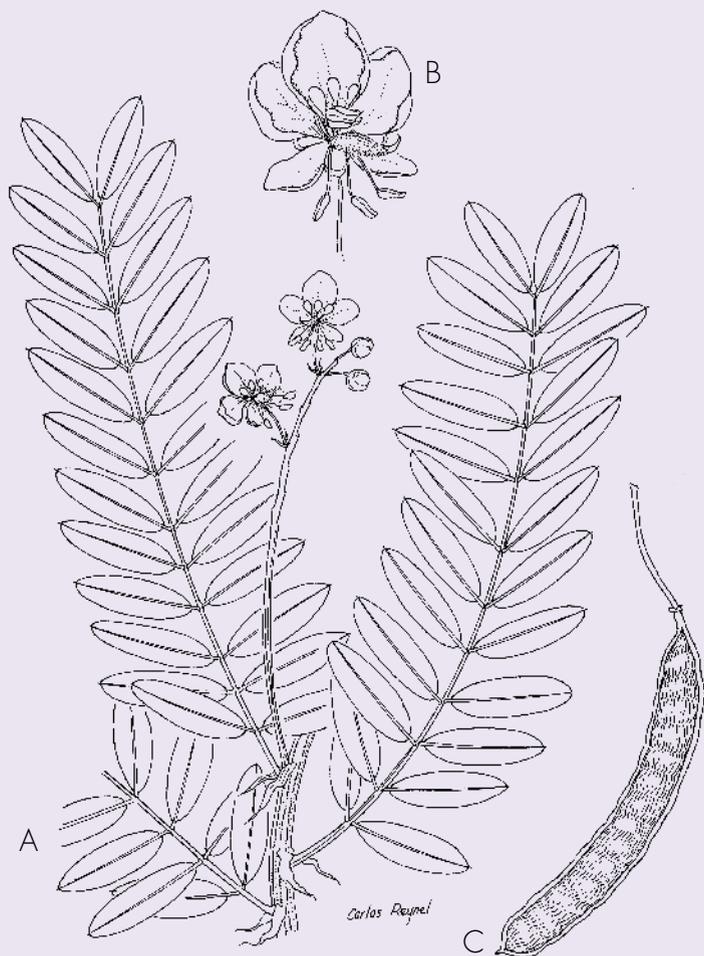
**Mutuy (*Senna birostris*)**

Familia botánica: Leguminosas (Subfamilia Cesalpiniáceas)

Nombre científico: *Senna birostris*

Nombres comunes: Mutuy, motuy, pacte, saligua

*Senna birostris* (Mutuy)



- A) Ramita con flores
- B) Flor
- C) Fruto



## Descripción botánica

### Aspecto general

Es un arbolito de porte usualmente pequeño. Mide unos 2 m a 5 m de altura y 15 cm a 40 cm de diámetro en promedio. Tiene la copa globosa con el follaje denso y oscuro.

### Corteza

La corteza externa es agrietada, de color marrón claro. La corteza interna es de color blanquecino, con tenue olor a legumbre.

### Hojas

Las hojas son compuestas paripinnadas, alternas y dispuestas en espiral. Miden unos 10 a 20 cm de longitud. Tienen 12 a 15 pares de hojuelas elípticas, de unos 2 cm a 3 cm de longitud por 6 cm a 10 mm de ancho cada una, con el ápice agudo, la base redondeada y el borde entero. Sus láminas son glabras (no tienen pelos).

## Flores

Las flores se hallan dispuestas en racimos simples, terminales o axilares, de 12 cm a 18 cm de longitud. Tienen unos 4 cm de longitud, son vistosas y de color amarillo. Son hermafroditas (tienen los dos sexos presentes). Poseen cáliz con 5 sépalos libres y corola con 5 pétalos libres de color amarillo intenso. Tienen 7 estambres y un pistilo pubescente y alargado, con el ovario de 2 a 4 mm de longitud.



## Frutos

Los frutos son legumbres de unos 7 cm a 11 cm de longitud y 1,5 cm a 2 cm de ancho, con un reborde de 2 mm de ancho, de color marrón cuando maduros. Portan unas 4 a 10 semillas.



## Observaciones para el reconocimiento de la especie

Se reconoce por su porte más bien pequeño y su abundante follaje, sus hojas sin pelos, sus vistosas flores amarillas y sus frutos legumbres.

## Distribución y hábitat

Se encuentra en toda la región andina, entre 500 a 4 000 msnm. En el Perú crece de modo silvestre en la costa norte y centro. Crece, asimismo en toda la sierra, sobre todo en las zonas secas. Se observa también frecuentemente cultivada en esas zonas.

## Fenología

La floración se observa mayormente entre junio y septiembre; la fructificación entre mayo y agosto.

## Estado de conservación

Es una especie fuera de peligro, con un rango de distribución amplio y bastante propagada en la sierra del Perú. En toda la zona andina del Perú hay locaciones con potencial semillero.

## Usos

- › A pesar de ser un árbol pequeño, su madera es durable y se emplea en **carpintería** y **construcción**. También se usa como **leña**.
- › Una modalidad tradicional de uso de esta especie en la sierra central del Perú es como **cercos vivos** alrededor del predio agrícola y la vivienda del agricultor. Esta práctica brinda, aparte de los productos directamente obtenibles del árbol, protección al cultivo ante las inclemencias del fuerte clima andino, el viento y las heladas, y la perimetración del predio. Esto permite adicionalmente la **protección de los suelos** ante la erosión.
- › La capacidad de producción de rebrotes del tocón una vez que el tronco ha sido cosechado es relativamente alta y puede alcanzar unos 3,5 kg por tocón por año.
- › Las raíces hervidas en agua proporcionan un tinte de color amarillo que se emplea para el **teñido de textiles**.
- › En la **medicina tradicional**, las hojas tiernas se frotran sobre las partes afectadas para curar el herpes.

## Ficha silvicultural *Senna birostris* (Mutuy)

### Frutos y semillas: recolección y almacenamiento

- Peso promedio del fruto: 2,5 g a 5,5 g.
- Número de semillas/kg: 19 000.
- Peso de 1 000 semillas: 65 g.
- Viabilidad bajo almacenamiento: pérdida de viabilidad acelerada. Se pierde totalmente luego de 3 a 4 meses. Las semillas son susceptibles al ataque de gorgojos, por lo cual debe hacerse una cuidadosa selección de estas.

### Germinación y manejo en vivero

- Tratamiento pregerminativo: remojo en agua fría, cambiándola cada 8 a 12 horas, hasta que las semillas se ablanden. Deben eliminarse las semillas que flotan, pues ellas son vanas.
- Tipo de germinación: epigea.
- Inicio de la germinación: a los 5 a 8 días.
- Finalización de la germinación: a los 10 a 15 días.
- Poder germinativo: 75% a 85%.
- Energía germinativa: buena.
- No es recomendable la siembra en camas de almácigo, pues las raíces se entrelazan. Se sugiere siembra directa en bolsas o en el terreno.
- En el caso de realizar plantaciones en bolsas se colocan al menos 3 semillas por bolsa, establecidas a una profundidad máxima de 2 cm.

### Plantación

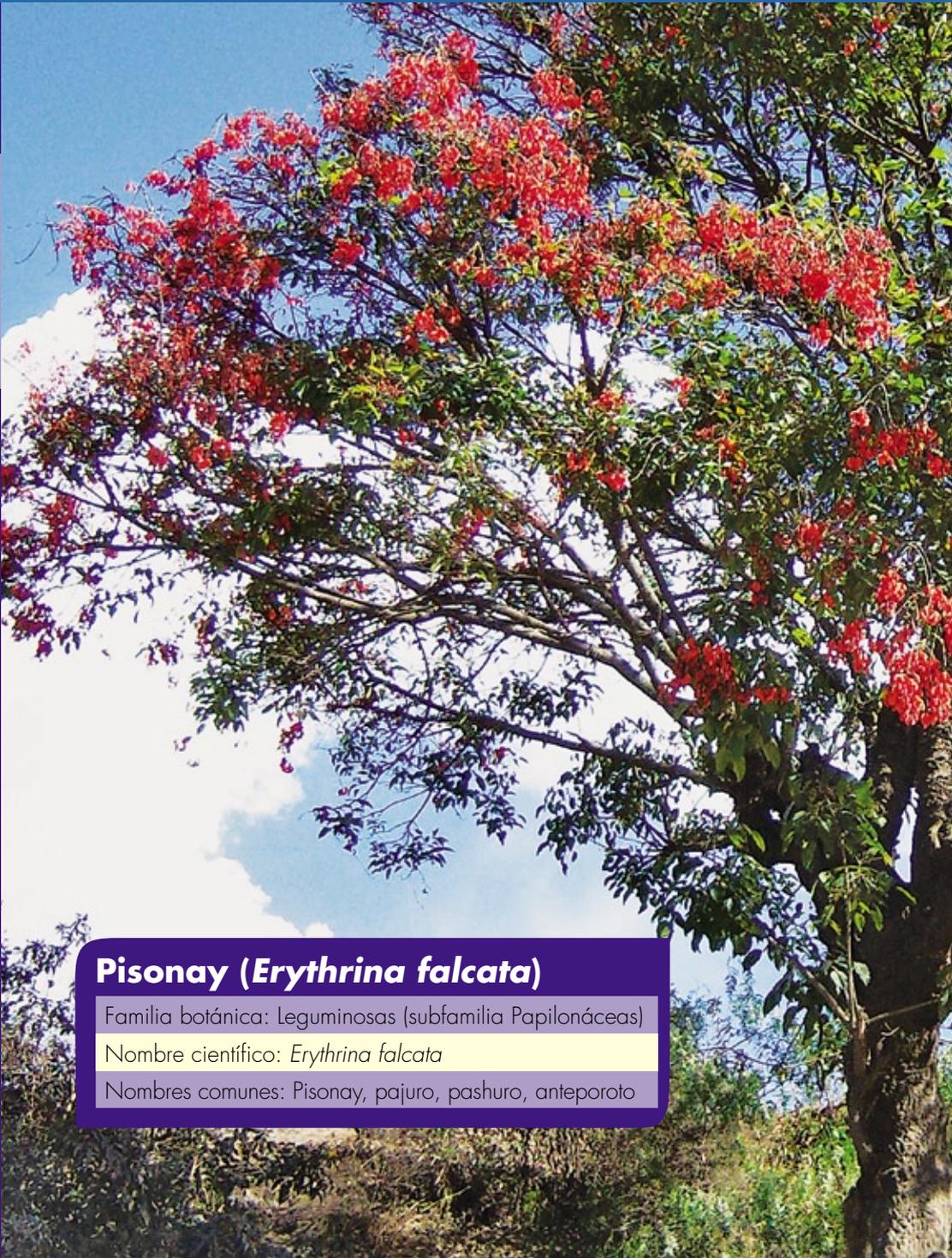
- Se recomienda, si la plantación se va a efectuar directamente en el terreno definitivo, establecer unas 5 semillas por hoyo, en suelos de por lo menos 20 cm de profundidad. La profundidad de siembra nunca debe exceder los 2 cm. El espaciamiento puede ser de 1 cm x 1 cm (en suelos profundos y húmedos) a 2 cm x 2 cm (en suelos pobres y secos). Se reporta germinación de hasta 95% bajo esta modalidad.

### **Pisonay (*Erythrina falcata*)**

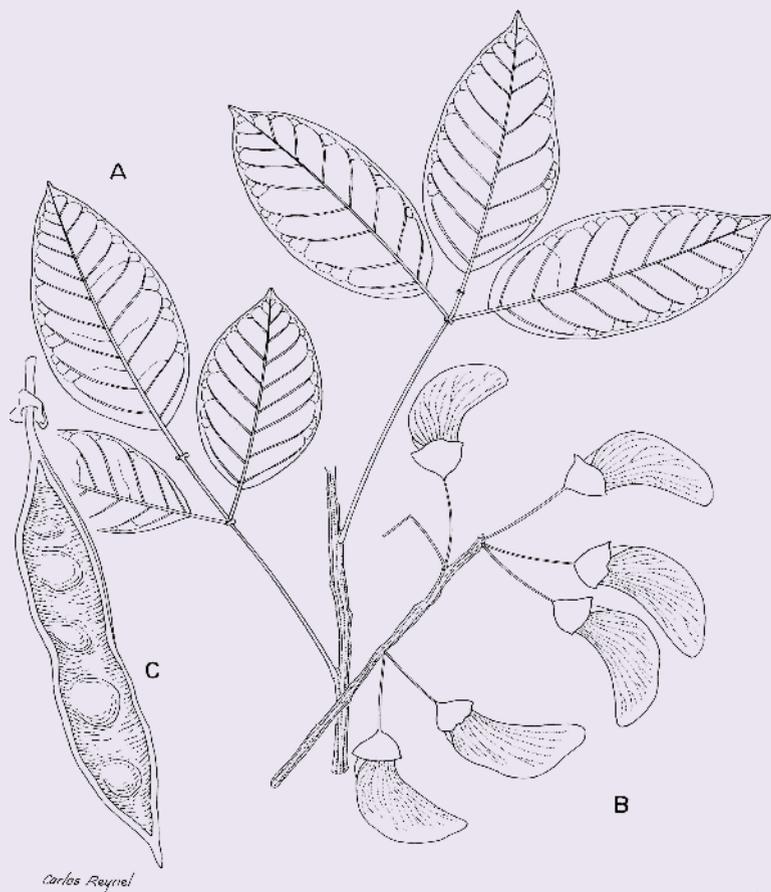
Familia botánica: Leguminosas (subfamilia Papilionáceas)

Nombre científico: *Erythrina falcata*

Nombres comunes: Pisonay, pajuro, pashuro, anteporoto



*Erythrina falcata* (Pisonay)



- A) Ramita con hojas
- B) Inflorescencia
- C) Fruto



## Descripción botánica

### Aspecto general

Árbol de porte pequeño a mediano. Mide desde 3 m a 20 m de altura y de 15 cm a 50 cm de diámetro. Es muy frondoso, con abundante follaje.

### Corteza

La corteza externa es agrietada y lenticelada, de color marrón claro, provista de agujones cónicos. La corteza interna es amarillenta, con vetas longitudinales de color más oscuro.

### Hojas

Las hojas son compuestas trifoliadas, alternas, dispuestas en espiral y agrupadas en los extremos de las ramitas. Miden unos 15 cm a 20 cm longitud. Las láminas o folíolos son de forma oblonga a ovada, de unos 5 cm a 7 cm de longitud por 2 cm a 4 cm ancho, con el ápice agudo, la base redonda a obtusa y el margen entero. Son glabras (sin pelos).



### Flores

Las flores son de color rojo vivo y miden 2,5 cm a 3,5 cm de longitud. Se agrupan en racimos o panículas de 11 cm a 15 cm de longitud, provistos de numerosas flores. Las flores tienen pétalos libres entre sí y uno de ellos es más grande que el resto. Los estambres miden unos 3 cm de longitud, y se hallan unidos formando un tubo incurvado. El pistilo es alargado e incurvado.



### Frutos

Los frutos son legumbres de 12 cm a 15 cm de longitud y 1,5 cm a 3 cm de ancho. Son de color marrón cuando maduran y contienen semillas que miden de 1 cm a 1,5 cm de longitud.

### Observaciones para el reconocimiento de la especie

Se reconoce por su porte pequeño a mediano, la presencia de aguijones en la corteza y el follaje con las láminas foliares grandes. Es un árbol ornamental que se carga de bellas flores rojas.

Hay dos especies comunes en la sierra del Perú, *Erythrina falcata* y *E. edulis*. Se les diferencia por el largo de sus flores (2,5 cm a 3,5 cm en *E. falcata*; 4 cm a 5 cm en *E. edulis*) y frutos (2 cm a 15 cm en *E. falcata*; 18 cm a 25 cm en *E. edulis*). Las semillas de *E. edulis* son comestibles.

## Distribución y hábitat

Se observa en toda la región andina, pero es particularmente abundante en la sierra sur del Perú (departamentos de Apurímac y Cusco).

## Fenología

La floración se da entre julio y agosto; la fructificación, entre enero y junio.

## Estado de conservación

Esta especie está cultivada en muchos lugares del país, sin embargo, sería apropiado asegurar la conservación de una base genética suficientemente amplia. En toda la zona andina del Perú, en particular los departamentos de Apurímac y Cusco, hay localizaciones con potencial semillero.

## Usos

- › La madera es durable y se emplea en **carpintería** y **construcción**. También como **leña**.
- › La especie de *Erythrina edulis* tiene **semillas comestibles**. Se preparan guisadas y son de sabor y tamaño similares al de las habas. La producción estimada por árbol se halla entre 180 kg y 200 kg por año.
- › El follaje de *Erythrina edulis* es utilizado eventualmente por los agricultores de la zona andina como **alimento para los cuyes**. Estudios preliminares de la nutritividad y la digestibilidad (in vitro, materia seca) sugieren un alto potencial en este sentido, con un porcentaje alto de proteína, de 14%, y 65% de digestibilidad (Reynel y León, 1990). Como referencia, los valores correspondientes para la alfalfa, son 14% y 60% respectivamente.
- › En la sierra de Jaén, en Cajamarca, se observa una práctica tradicional de establecimiento de **cercos vivos** de esta especie, alrededor de predios agrícolas de tamaño típico (0,5 ha, 50 m x 100 m). El follaje tierno de estos cercos provee de manera secuencial y sostenible el alimento para la crianza de 100 a 180 cuyes, que son la base de la provisión de proteína para la alimentación del agricultor y su familia.

## Ficha silvicultural *Erythrina falcata* (Pisonay)

### Frutos y semillas: recolección y almacenamiento

- Se recomienda cosechar los frutos maduros directamente de las ramas, pues los caídos suelen tener un alto porcentaje de ataques y descomposición.
- Un árbol maduro produce de 160 kg a 195 kg de frutos.
- Cantidad de semillas por kilo: frescas, 150; secas, 280 (Quispe y Tello, 2003).

### Germinación y manejo en vivero

- La propagación por semillas es exitosa en las especies estudiadas.
- La germinación de las semillas sin tratamiento se inicia a los 23 días de la siembra y concluye a los 42 días (Reynel y León, 1990).
- Para la especie centroamericana *E. poeppigiana*, la germinación se inicia a los 7 días y finaliza a los 25 días (CATIE, 1997).
- La especie puede ser sembrada directamente en bolsas de polietileno en el vivero y también en el campo definitivo (Quispe y Tello, 2003).
- Poder germinativo para *E. edulis*: 90% con semillas frescas (Reynel y León, 1990); para *E. poeppigiana*: 90% a 100% (CATIE, 1997).
- Las semillas pierden rápidamente su poder germinativo.
- Para *E. edulis* se recomienda sembrar las semillas directamente en bolsas plásticas; en especies del género que tienen semillas grandes se recomienda sembrarlas con la parte cóncava hacia abajo. A los 60 días de la siembra los plantones tienen unos 40 cm y están aptos para ser trasplantados al terreno definitivo (Acero, 1996).

### Propagación asexual

La propagación por estacas es exitosa. Se usan con buenos resultados estacas algo gruesas, de unos 3 cm a 5 cm de diámetro y 1 m a 1,2 m de longitud (Acero, 1996) o de 25 a 40 cm de longitud en *E. edulis* (Quispe y Tello, 2003).

### Plantación

- El establecimiento en campo definitivo puede realizarse por siembra directa en época de lluvias o en áreas con humedad permanente.
- En Jaén y San Ignacio, en Cajamarca (zonas con altitud inferiores a 1500 msnm) se han reportado ataques masivos de larvas barrenadoras de brotes no identificadas, de modo similar a lo que ocurre en las Meliáceas. Por ello puede ser aconsejable no propagar la especie en plantaciones homogéneas.

### Referencias

Reynel y León, 1990; CATIE, 1997; Quispe y Acero, 1996; Tello, 2003.

# 11. MELIÁCEAS



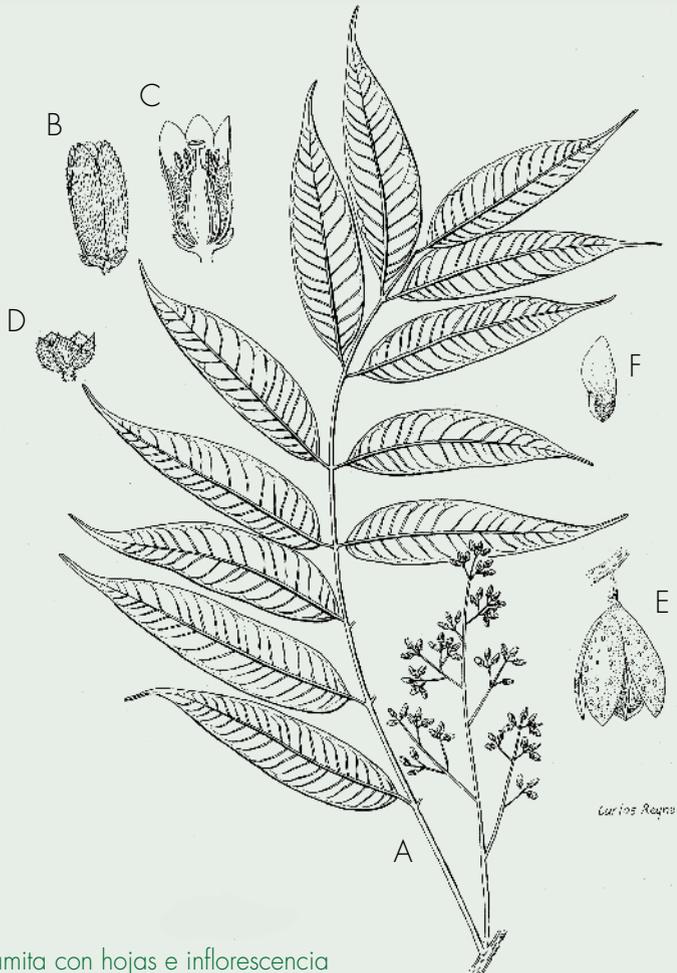
## **Cedro de altura (*Cedrela lilloi*)**

Familia botánica: Meliáceas

Nombre científico: *Cedrela lilloi*

Nombres comunes: Cedro de altura, atoc cedro

*Cedrela lilloi* (Cedro de altura)



- A) Ramita con hojas e inflorescencia
- B) Flor
- C) Flor con el perianto seccionado logitudinalmente
- D) Cáliz
- F) Semilla



## Descripción botánica

### Aspecto general

Árbol de porte mediano a grande. Mide entre 18 m y 40 m de altura y 40 cm a 200 cm de diámetro. Tiene la copa globosa y el follaje denso.



### Corteza

La corteza externa es agrietada, de color marrón claro. Desprende placas leñosas, alargadas, de unos 10 cm a 15 cm de longitud por 3 a 4 de ancho. La corteza interna es de color rosado muy claro. Es fibrosa y tiene un olor tenue que recuerda al de los ajos.

## Hojas

Las hojas son compuestas, pinnadas, alternas y dispuestas en espiral. Miden unos 35 cm a 40 cm de longitud y tienen tendencia a agruparse en los extremos de las ramitas. Tienen 7 a 9 pares de láminas oblongas, algo asimétricas, de unos 13 a 16 cm de longitud por 3 a 5 cm de ancho, con el ápice agudo y largo, base obtusa y asimétrica, y borde entero. Las láminas no tienen pelos.



## Flores

Las flores se hallan dispuestas en panículas axilares de 25 cm a 50 cm de longitud, con gran cantidad de flores. Las flores son pequeñas, de unos 8 mm a 10 mm de longitud. Son hermafroditas (tienen los dos sexos a la vez). Tienen un cáliz con 5 dientes pequeños y una corola con 5 pétalos blancos. Tienen 5 estambres muy pequeños y un pistilo de 5 mm a 8 mm de longitud.



## Frutos

Los frutos son cápsulas leñosas, de 3 cm a 5 cm de longitud y 2 cm de diámetro, que se abren en 5 tapas y bajo cada una de ellas se encuentran numerosas semillas de 2 cm a 2,5 cm de longitud (en promedio 50 a 60 semillas por fruto). Las semillas son aladas y membranosas, de aproximadamente 3 cm x 1,5 cm, de color marrón claro a rojizo.

## Observaciones para el reconocimiento de la especie

Se reconoce por su porte grande, sus hojas compuestas con numerosas láminas con el ápice alargado, y por sus frutos en forma de cápsulas leñosas con semillas aladas.

## Distribución y hábitat

Esta especie se encuentra mayormente en el centro y sur del país, en áreas de sierra y ceja de selva, en bosques premontanos y montanos, subhúmedos y húmedos, entre 500 y 3 500 msnm. Se le observa cultivada o en zonas de bosque maduro.

## Fenología

Flores registradas entre febrero y junio; frutos entre mayo y julio.

## Estado de conservación

Pese a que el rango de distribución en nuestro territorio es amplio, las poblaciones de esta especie son usualmente de escasos individuos. Su madera es de excelente calidad, lo que ha determinado que se le tale con intensidad. Se trata de una especie en situación de peligro aparente en el país.

## Usos

- › La madera es de grano recto, textura y densidad medias, de color rojizo; es muy trabajable y durable, excelente para **ebanistería**.
- › De las hojas se extrae un tinte de color beige empleado para el **teñido de textiles**, principalmente de algodón y lana.

## Ficha silvicultural *Cedrela lilloi* (Cedro de altura)

### Frutos y semillas: recolección y almacenamiento

- Peso promedio del fruto: 10 g a 20 g.
- Número de semillas/kg: 30 000.
- Peso de 1 000 semillas: 20,5 g.
- La pérdida de viabilidad bajo almacenamiento es acelerada; la viabilidad desciende sustancialmente en 1 año.

### Germinación y manejo en vivero

- Tratamiento pregerminativo: no requiere.
- Se pueden sembrar en almácigos o directamente en bolsas de polietileno.
- Tipo de germinación: epigea.
- Inicio de la germinación: a los 15 a 20 días.
- Finalización de la germinación: a los 40 días.
- Poder germinativo: de 50% a 90%.
- Energía germinativa: regular.
- Para el almácigo, la siembra se facilita eliminando las alas de las semillas. Se requiere una cuidadosa desinfección de la tierra de almácigo y se recomiendan sustratos con tierra negra, tierra agrícola y arena (7:1:2) o tierra negra, tierra agrícola y arena (1:3:1). Las semillas requieren bastante riego inicial (aproximadamente 10 l/m<sup>2</sup>) y tinglado de paja cerrado por unos 25 días. Luego este debe ralearse gradualmente hasta media luz.
- El repique a bolsas de polietileno se efectúa a los 3 a 4 meses de almácigo. El sustrato apropiado en este caso es tierra negra, tierra agrícola y arena (5/2/3).
- Es conveniente mantener el tinglado a media luz por al menos dos semanas luego del repique.
- El traslado a terreno definitivo se hace a los 4 meses de repique, cuando las plántulas tienen 25 cm a 30 cm.

### Plantación

- Se sugiere establecerlo en suelos con buena profundidad y con buena disponibilidad de agua.
- Precisa asimismo de un microclima abrigado.

### Referencias

Aguirre, 1986; CESA, 1984; Reynel y León, 1990.

## 12. MIRTÁCEAS

### **Arrayán (*Luma chequen*)**

Familia botánica: Mirtáceas

Nombre científico: *Luma chequen*

Nombres comunes: Arrayán

## Descripción botánica

### Aspecto general

Arbusto a arbolito de pequeño tamaño. Mide hasta 3 m de altura y 15 cm de diámetro. Es coposo, con el follaje denso y siempre verde. La copa es globosa y va desde el primer o segundo tercio.

### Corteza

La corteza externa es lisa, de color marrón claro. La corteza interna es de color rosado blanquecino, con olor tenue y agradable.

### Hojas

Las hojas son simples, opuestas y decusadas. Los peciolo son muy cortos, de 1 mm a 2 mm de longitud. Las láminas son elípticas, de 1 cm a 2 cm de longitud por 8 mm a 12 mm de ancho, con el ápice agudo, el borde entero y la base obtusa. Las hojas no tienen pelos y tienen un olor agradable al ser estrujadas.

### Flores

Las flores son blancas y se hallan solitarias en las axilas de las hojas. Son de mediano tamaño, de 1 cm a 2 cm de longitud. Portan ambos sexos. Tienen 4 pétalos libres entre sí, numerosos estambres de unos 7 mm de longitud y un pistilo muy pequeño.





### Frutos

Los frutos son globosos y rojizos. Tienen de 5 mm a 10 mm diámetro. Portan varias semillas.

### Observaciones para el reconocimiento de la especie

Esta especie se reconoce con facilidad por sus hojas pequeñas, lustrosas y glabras (sin pelos), de olor agradable al ser estrujadas, así como por sus flores blancas de tamaño mediano.

### Distribución y hábitat

Se encuentra en Perú, Chile y Bolivia. En el Perú puede verse en áreas de sierra central y sur del país. El rango altitudinal de la especie oscila entre 500 a 3 700 m. Gusta de la cercanía a los cursos de agua y de los suelos profundos y arenosos.

### Fenología

Los episodios de floración han sido registrados mayormente entre marzo y junio; la fructificación entre enero y mayo.

### Estado de conservación

Es una especie frecuentemente propagada, que se encuentra aparentemente fuera de peligro.

### Usos

- › La madera es dura y durable. Aunque no alcanza diámetros grandes, se le aprecia para la **elaboración de utensilios y herramientas agrícolas**. La **leña** y el **carbón** son de excelente calidad.
- › El follaje es empleado como **aromatizante y saborizante en la cocina**, y como condimento en la preparación de embutidos (jamones y salchichería).
- › Tiene también **usos medicinales locales**. Las hojas, preparadas como té, se beben para mitigar la tos, la indigestión y las diarreas.



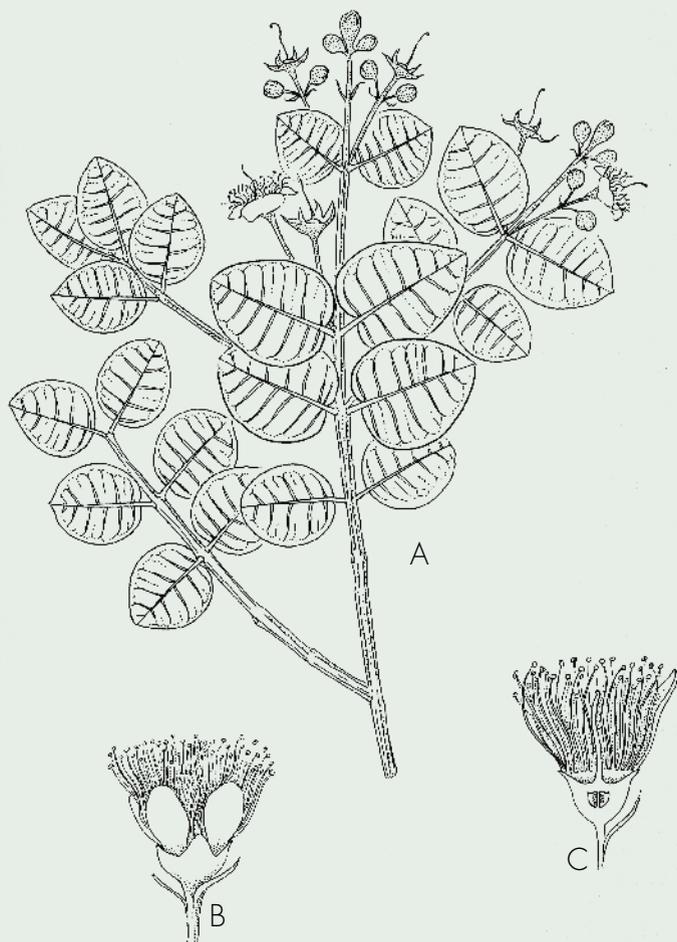
**Unca (*Myrcianthes oreophila*)**

Familia botánica: *Mirtáceas*

Nombre científico: *Myrcianthes oreophila*

Nombres comunes: Unca

*Myrcianthes oreophila* (Unca)



- A) Ramita con hojas e inflorescencia
- B) Flor, vista lateral
- C) Flor, sección logitudinal

## Descripción botánica

### Aspecto general

Árbol pequeño a mediano de 5 m a 15 m de altura y diámetro de 10 cm a 30 cm. Tiene el fuste irregular y la copa globosa con abundante follaje.

### Corteza

La corteza externa es de color marrón claro a rojizo lisa. La corteza interna es homogénea y de muy poco espesor.

### Hojas

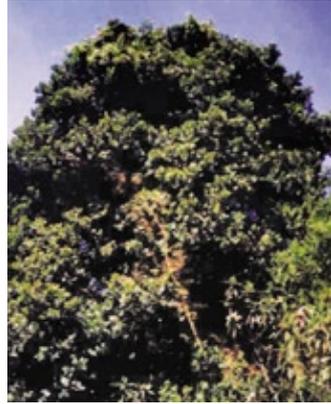
Las hojas son simples y opuestas, con láminas ovadas y anchas de unos 2 cm a 3,5 cm de longitud, el ápice agudo hasta obtuso, la base obtusa y el borde entero. Son rígidas, lisas, lustrosas y glabras.

### Flores

Las flores son hermafroditas y se presentan en cimas axilares y terminales de 3 cm a 5 cm de longitud con ejes de tres flores pubescentes. Cada flor mide de 1 cm a 2 cm de longitud. El cáliz mide unos 5 mm a 7 mm de longitud. La corola tiene 4 pétalos de 5 mm a 7 mm de longitud. Tienen numerosos estambres de unos 5 mm a 8 mm de longitud y un pistilo con estilo delgado de 7 mm a 9 mm de longitud.

### Frutos

Son bayas globosas de 5 mm a 8 mm de diámetro de color rojizo cuando maduran.



## Observaciones para el reconocimiento de la especie

El género *Myrcianthes* se reconoce por sus botones florales con los sépalos abiertos y de igual tamaño, flores con cuatro pétalos y frutos bayas. La especie tratada es característica por sus hojas anchamente ovadas, con el ápice frecuentemente emarginado o muy cortamente acuminado, y sus inflorescencias con ejes de tres flores.

## Distribución y hábitat

Se distribuye en la zona andina, entre los 2 500 y los 4 000 msnm, en formaciones de bosques húmedos y subhúmedos. Es endémica de los departamentos de Apurímac y Cusco. Se le observa en bosques, en áreas con vegetación madura.

## Fenología

Flores registradas en julio; frutos, entre agosto y noviembre.

## Estado de conservación

Especie endémica y distribuida en áreas sometidas a presión de deforestación, por lo cual se encuentra en situación de peligro.

## Usos

- › La madera es dura y blanquecina, apreciada localmente para ebanistería y como **leña**. En el pasado precolombino se utilizó para la **elaboración de vasos ceremoniales** o keros.
- › Las hojas se emplean para preparar una **infusión aromática**.

## Ficha silvicultural *Myrcianthes oreophila* (Unca)

No existe información específica para *Myrcianthes oreophila*, pero sí para la especie afín *Myrcianthes rhopaloides* (Microcuenca de Chalaco, Piura; 1 000 a 3 200 msnm: Rodríguez, 2006), la cual mostramos como referencia.

### Frutos y semillas: recolección y almacenamiento

- Los frutos maduros adquieren una coloración rojiza a morada oscura, lo cual es indicio del momento apropiado para la cosecha. Se colectan directamente del árbol, y las semillas se extraen manualmente.
- Las semillas pierden su viabilidad en pocos días. La viabilidad puede prolongarse por poco tiempo conservando las semillas en agua a temperatura ambiente.

### Germinación y manejo en vivero

- Tratamiento pregerminativo: no se requiere.
- Inicio de la germinación: a los 2 días.
- Finalización de la germinación: a los 8 días.
- Poder germinativo: alto, de 93%.
- Energía germinativa: buena

### Plantación

Se recomienda sembrar las semillas directamente en bolsas de polietileno en sustrato de tierra agrícola, materia orgánica /arena (4/3/2). Debe usarse un tinglado bajo en el vivero.

### Referencias

Rodríguez, 2006.

# 13. PODOCARPÁCEAS

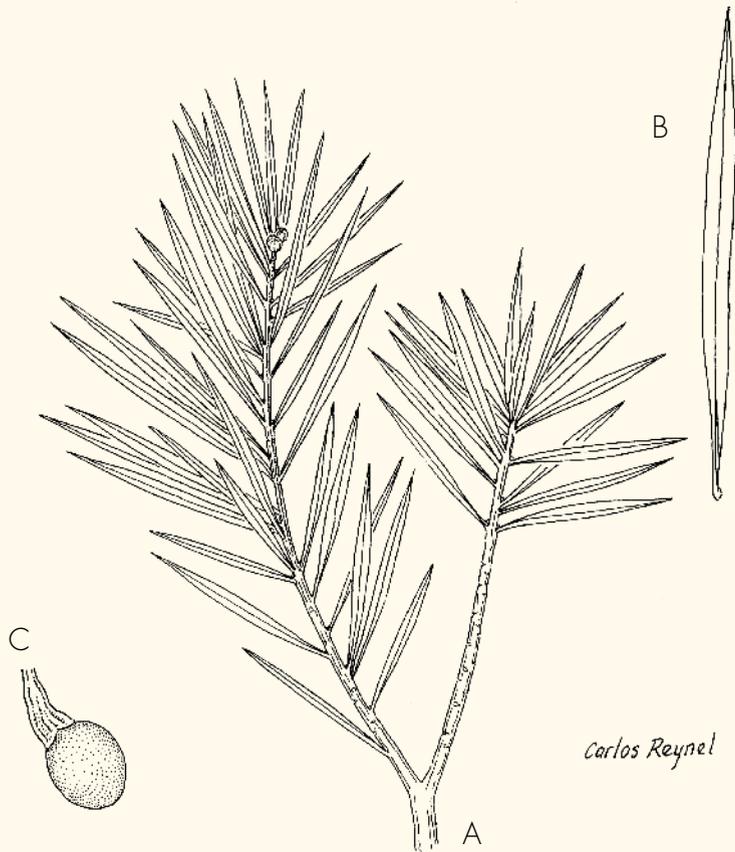
## **Intimpa (*Podocarpus glomeratus*)**

Familia botánica: Podocarpaceas

Nombre científico: *Podocarpus glomeratus*

Nombres comunes: Intimpa, romerillo

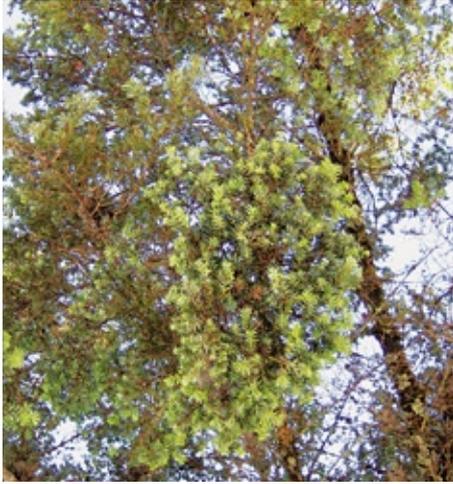
*Podocarpus glomeratus* (Intinpa)



A) Ramita con hojas y conos

B) Hoja

C) Fruto



## Descripción botánica

### Aspecto general

Árbol de hasta 20 m de altura, con 15 cm a 50 cm de diámetro. Tiene el fuste recto y la copa con tendencia cónica.

### Corteza

La corteza externa es de color marrón oscuro, agrietada, y presenta placas irregulares con textura leñosa (ritidoma). La corteza interna es fibrosa, de color crema claro.

### Hojas

Las hojas son simples, alternas y a menudo agrupadas al extremo de las ramitas. Son de forma alargada y elíptica, de 3 cm a 5 cm de longitud, con el ápice agudo y algo punzante y el borde entero. Las hojas son rígidas y no tienen pelos.

### Flores

Las flores en la familia botánica de las Podocarpaceas son desnudas, pues carecen de estructuras que recubran los óvulos. Solo tiene uno de los sexos, masculino o femenino, y son muy pequeñas, de pocos milímetros de longitud.

### Frutos

Los frutos son drupas elipsoides a subglobosas de aproximadamente 5 mm de largo, con una sola semilla esférica, de aproximadamente 3 mm de diámetro.

### Observaciones para el reconocimiento de la especie

Se reconoce por su corteza con placas irregulares, su fuste esbelto, y sus hojas alargadas, estrechas y rígidas.



### Distribución y hábitat

Se encuentra en Bolivia, Ecuador y Perú. En Perú, en los departamentos de Apurímac y Cusco. El rango de distribución altitudinal oscila entre 1 800 y 3 600 m (ecorregión de la ceja de selva, en bosques montanos nublados o húmedos). Es una especie presente en el bosque primario

### Fenología

Episodios de fructificación registrados a inicios del año.

### Estado de conservación

Las poblaciones de este árbol están amenazadas por la tala indiscriminada selectiva, debido a la calidad de su madera. Está en situación de peligro aparente.

### Usos

Su madera, de excelente calidad, es empleada en **carpintería** y **ebanistería**. Tiene una densidad media, muy trabajable y durable.



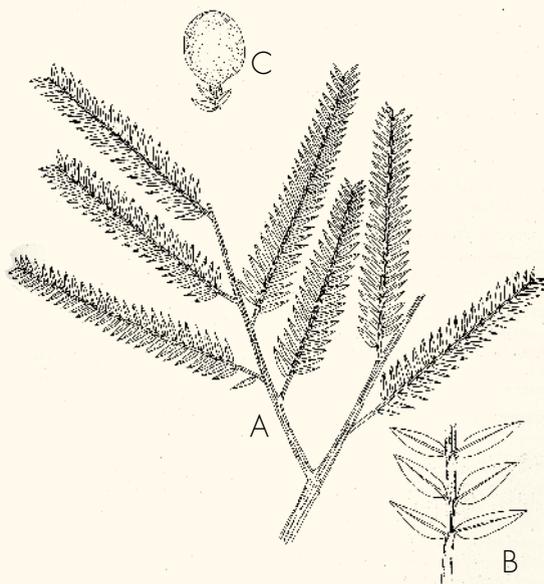
### **Uculmano (*Retrophyllum rospigliosii*)**

Familia botánica: Podocarpaceas

Nombre científico: *Retrophyllum rospigliosii*

Nombres comunes: Uculmano, romerillo macho

*Retrophyllum rospigliosii* (Uculmano)



- A) Ramita con hojas
- B) Ramita mostrando las hojas reviradas en forma sucesiva
- C) Fruto

## Descripción botánica

### Aspecto general

Árbol grande a muy grande, de 30 m a 45 m de altura y 50 cm a 180 cm de diámetro. Tiene el fuste recto y cilíndrico.

### Corteza

La corteza externa es de color marrón oscuro, agrietada, con placas escamosas (ritidoma). La corteza interna es fibrosa, de color crema claro.





### Hojas

Las hojas son simples y carecen de peciolo. Son opuestas e insertadas en dos hileras en las ramitas. Son lanceoladas, de 10 mm a 12 mm de longitud por 3 mm a 5 mm de ancho, con el ápice agudo y el borde entero. Son rígidas y gruesas, sin pelos.

### Flores

Las flores en la familia botánica de las Podocarpaceas son diminutas y desnudas, pues carecen de estructuras que recubran los óvulos. Tienen solamente uno de los sexos, masculino o femenino, y son muy pequeñas, de pocos mm de longitud.

### Frutos

Los frutos son drupáceos, ovoides a globosos, de cerca de 1 cm de longitud.

## Observaciones para el reconocimiento de la especie

Se le reconoce por su fuste de tamaño grande, y su corteza que se desprende en placas escamosas; también por sus hojas pequeñas, de cerca de 1 cm de longitud, rígidas.

## Distribución y hábitat

Se encuentra en Bolivia, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Venezuela y Perú. En el Perú se encuentra en la ceja de selva, entre 1 500 y 4 000 msnm, y en la sierra de los departamentos de Piura, Cajamarca, Pasco y Junín.

## Fenología

Los episodios de floración se presentan entre los meses de septiembre y octubre; la fructificación, entre febrero y marzo.

## Estado de conservación

Las poblaciones de este árbol han estado sujetas a exterminio por la excelencia de su madera. Actualmente es escaso. Se trata de una especie en situación de peligro.

## Usos

La madera es de muy buena calidad, de densidad media, muy trabajable y durable. Se emplea en **carpintería** y **ebanistería**, **construcción** y en la **fabricación de mangos para herramientas**.

### Ficha silvicultural *Retrophyllum rospigliosii* (Uculmano)

#### Frutos y semillas: recolección y almacenamiento

- Usualmente hay 1 a 2 semillas en cada fruto o cono drupáceo.
- Se recomienda cosechar los frutos directamente del árbol o del suelo cuando maduran a un color azul claro. Se secan las semillas oreando por 1 a 2 días para que queden listas para sembrar o almacenar.

#### Germinación y manejo en vivero

- La germinación de semillas sembradas en camas de almácigo se inicia a los 40 días. Esta requiere alta humedad para iniciarse y es bastante lenta.
- Se sugiere cubrir las camas con un tinglado impermeable de plástico a unos 30 cm de altura para mantener la humedad.
- El crecimiento se optimiza utilizando un sustrato micorrizado, procedente del bosque matriz, rico en materia orgánica.

#### Plantación

- Las plántulas deben mantenerse en vivero al menos hasta que alcanzan una altura de 30 cm, lo cual equivale a unos 9 a 10 meses.
- La regeneración natural de esta especie es escasa, y los inventarios realizados en bosques de Podocarpus en el departamento de Cajamarca muestran que en promedio existe un solo árbol de esta especie por cada hectárea.

#### Referencias

- Quispe y Tello, 2003; Tello, 2003.

## 14. PROTEÁCEAS



### **Chacpá (*Oreocallis grandiflora*)**

Familia botánica: Proteáceas

Nombre científico: *Oreocallis grandiflora*

Nombres comunes: Chacpá, llama llama, saltaperico, atash, cucharilla

*Oreocallis grandiflora* (Chacpá)



- A) Ramita con hojas e inflorescencia
- B) Flor
- C) Fruto
- D) Fruto abierto

## Descripción botánica



### Aspecto general

Arbusto a arbolito pequeño. Mide hasta 7 m de altura y 20 cm de diámetro. Es de copa rala.

### Corteza

La corteza externa es agrietada, de color grisáceo. La corteza interna es de color blanquecino.

### Hojas

Las hojas son simples y alternas, dispuestas en espiral, de forma elíptica a oblonga, de 7 cm a 12 cm de longitud por 3 cm a 4 cm de ancho, con el ápice obtuso a redondo, el borde entero y la base aguda. Los peciolo son largos, de 1 cm a 2 cm de longitud. Los nervios secundarios son 10 a 15 pares, robustos y amarillentos por el revés de la hoja. Las hojas son rígidas y sin pelos.

### Flores

Las flores se hallan en racimos erigidos con muchas flores. Estas son grandes y vistosas, de 4 cm a 5 cm de longitud, de color rosado o crema. Portan ambos sexos. Los pétalos están unidos formando un tubo estrecho y largo. Los estambres se hallan en el interior del tubo de la corola. El pistilo es único y tiene un estilo largo.

### Frutos

Los frutos son alargados y grandes, más o menos cilíndricos, de unos 10 cm a 15 cm de longitud y 1,5 cm a 3 cm de diámetro. Portan numerosas semillas, las cuales tienen un ala membranosa.



### **Observaciones para el reconocimiento de la especie**

Esta especie se reconoce con facilidad por sus hojas más bien grandes y rígidas, con los nervios robustos y amarillentos por el reverso. Las flores y los frutos son muy característicos.

### **Distribución y hábitat**

Se encuentra en toda la zona andina del Perú y Ecuador. El rango altitudinal de la especie está entre 1 500 a 4 000 msnm.

### **Fenología**

Flores y frutos a lo largo del año.

### **Estado de conservación**

Es una especie aparentemente fuera de peligro.

### **Usos**

- › Las ramitas y rebrotes son flexibles y se usan en **cestería**, para confeccionar canastos.
- › La madera tiene alto poder calorífico y se le valora como **leña**.

## Ficha silvicultural *Oreocallis grandiflora* (Chacpá)

### Frutos y semillas: recolección y almacenamiento

- Se deben coleccionar los frutos maduros, pero no abiertos, pues la semilla, que es alada, se pierde con facilidad.
- Peso promedio del fruto: 2,5 g.
- Número de semillas/kg: 38 000.
- Peso de 1000 semillas: 30 g.
- La viabilidad de las semillas se mantiene por un año aproximadamente.

### Germinación y manejo en vivero

- Tratamiento pregerminativo: remojo en agua por 48 horas y eliminación mecánica del ala de la semilla.
- Las semillas se siembran en camas de almácigo. Se recomienda un sustrato de tierra negra / tierra agrícola / turba / arena (1/2/1/1). El almácigo debe estar bien desinfectado. La planta requiere sustrato micorrizado. Debe cuidarse la semilla de los roedores, pues la apetecen.
- Tipo de germinación: epigea.
- Inicio de la germinación: entre los 5 y 15 días.
- Finalización de la germinación: entre los 14 y 25 días.
- Poder germinativo: alto, del 90 al 97%.
- Energía germinativa: buena.
- El tamaño aconsejable para el repique a bolsas de polietileno es de 3 a 4 cm de altura, y no debe exceder los 8 cm. Esto debe hacerse sobre tierra micorrizada; si no es así, los prendimientos son muy bajos.

### Plantación

Se recomienda la instalación de la planta a raíz desnuda, y una vez entrada la temporada de lluvias. Requiere ser establecida en lugares con microclima abrigado.

### Referencias

CESA, 1984; Pretell et al., 1985; Aguirre, 1986; Reynel y León, 1990.

# 15. ROSÁCEAS

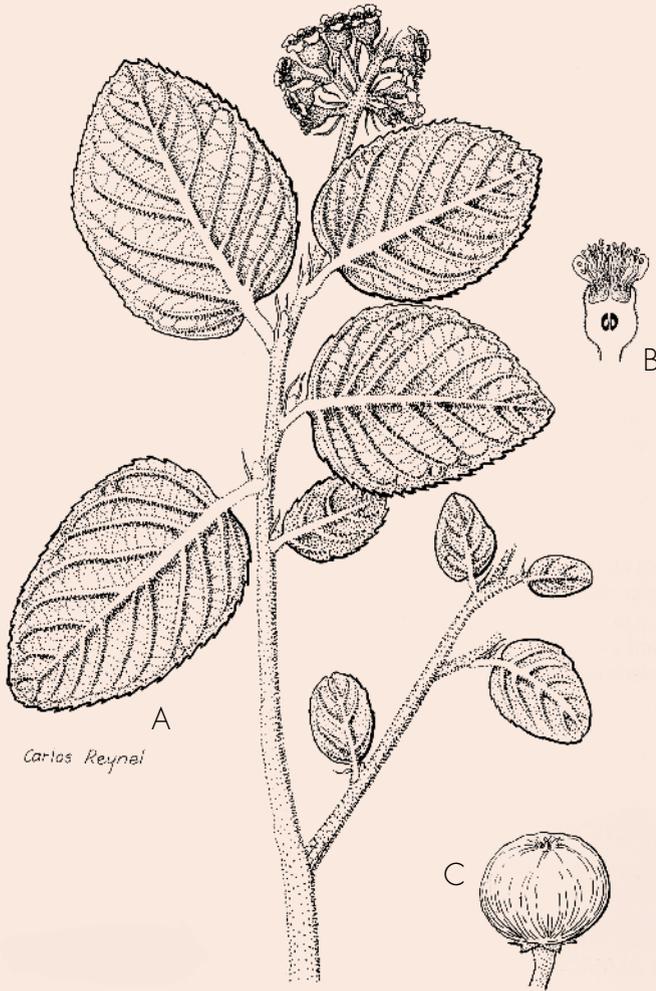
## **Pacra (*Hesperomeles ferruginea*)**

Familia botánica: Rosáceas

Nombre científico: *Hesperomeles ferruginea*

Nombres comunes: Pacra, manzanito del Perú,  
manzanito, mayu

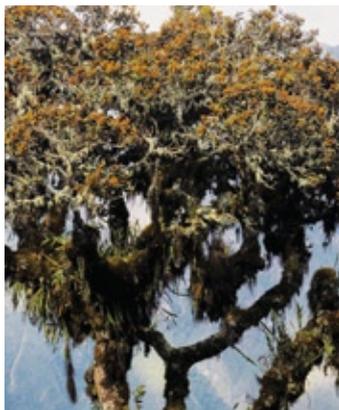
*Hesperomeles furruginea* (Pacra)



A) Ramita con hojas e inflorescencia

B) Flor, sección longitudinal

C) Fruto



## Descripción botánica

### Aspecto general

Árbol de hasta 12 m de altura y 50 cm de diámetro. De copa globosa y follaje denso.

### Corteza

La corteza externa es de color gris, ligeramente agrietada. La corteza interna es homogénea, de color crema.

### Hojas

Las hojas son simples y alternas, con láminas ovadas a oblongas, de 5 cm a 7 cm de longitud. Tienen el ápice redondo y el borde gruesamente aserrado. Son muy robustas y están densamente cubiertas de pelos lanosos por la cara inferior, lo cual les da un aspecto aterciopelado y amarillento.



### Flores

Las flores se presentan en racimos compuestos cortos, terminales. Cada flor mide unos 1 cm a 1,5 cm de longitud. Los pétalos son 5, blancos y cortos. Tienen ambos sexos (flores hermafroditas) representados por gran cantidad de estambres cortos y un solo pistilo.



### Frutos

Los frutos son globosos y rojizos, muy similares a manzanas en su forma y estructura pero más pequeños, de hasta 2 cm de diámetro. Tienen varias semillas pequeñas.

## Observaciones para el reconocimiento de la especie

Se reconoce con facilidad por sus hojas, muy robustas, gruesas, con la cara inferior de color amarillento, densamente cubiertas de pelos diminutos, que les dan un aspecto aterciopelado; los frutos parecidos a pequeñas manzanas también son característicos.

## Distribución y hábitat

Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela. En Perú, en los departamentos de Amazonas, Apurímac, Cajamarca, Cusco, Huánuco, Junín, La Libertad, Lambayeque, Piura y Puno. El rango altitudinal oscila desde los 1 900 hasta los 4 000 msnm (ecorregión de la ceja de selva; habita en bosques montanos nublados), se observa en zonas de bosque secundario tardío y también en el bosque maduro.

## Fenología

Los episodios de floración se presentan en el mes de noviembre; la fructificación se presenta entre enero y noviembre.

## Estado de conservación

La especie tiene un rango de distribución amplio, sin embargo sus poblaciones usualmente tienen escasos individuos; su madera es de buena calidad, lo que suele determinar que se le tale con intensidad. Se trata de una especie en situación de peligro aparente en el país.

## Usos

Se emplea en **carpintería liviana**. La madera es de buena calidad, semidura y semipesada, de color blanquecino, con grano recto y textura media. Tiene aceptable durabilidad y trabajabilidad; también se utiliza como **leña**.

## Ficha silvicultural *Hesperomeles ferruginea* (Pacra)

### Frutos y semillas: recolección y almacenamiento

- Peso promedio del fruto: 0,1 g a 0,2 g.
- Número de semillas/kg: 440 000.
- Peso de 1 000 semillas: 1,5 g.
- Viabilidad en el almacenamiento de las semillas: bajo condiciones de ambiente se mantiene la viabilidad por más de un año.

### Germinación y manejo en vivero

- Tratamiento pregerminativo: se requiere un tratamiento pregerminativo de escarificación en frío, para romper la latencia de la semilla.
- Las semillas se siembran en almácigos y posteriormente se repican a bolsas de polietileno en sustratos ricos en materia orgánica; por ejemplo, materia orgánica y arena (1/1). Requiere humedad constante y controlada, tinglado cerrado inicialmente, el cual debe ir raleándose paulatinamente a media luz.

### Plantación

- Precisa buenos suelos, con alta disponibilidad de agua y lugares abrigados.

### Alternativas de propagación

- Se ha obtenido éxito efectuando la propagación de regeneración natural, con prendimiento y supervivencia de 50% a los 6 meses aproximadamente.
- La propagación por estacas o esquejes también es viable, aunque no existe evaluación cuantitativa al respecto.

### Referencias

Reynel y León (1990).

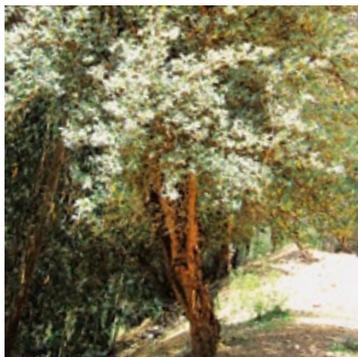


**Quinual (*Polylepis racemosa*)**

Familia botánica: Rosáceas

Nombre científico: *Polylepis racemosa*

Nombres comunes: Quinual, queñoal, q'euña



## Descripción botánica

### Aspecto general

Árbol de porte pequeño a mediano. Mide hasta 8 m a 12 m de altura y 20 cm a 40 cm de diámetro. Su fuste es irregular y nudoso.

### Corteza

La corteza externa es lisa, de color marrón rojizo, y se descascara en láminas, con la consistencia de trozos de papel, de color rojizo. La corteza interna es muy delgada y de color crema claro.

### Hojas

Las hojas son compuestas, con 3 a 5 láminas, alternas, dispuestas en espiral. Las láminas son elípticas a oblongas, de 2,5 cm a 3,5 cm de longitud por 1 cm de ancho, con el ápice redondo a agudo, el borde con dientes suaves y la base aguda. Los peciolo miden 2 cm a 3 cm de longitud. Los nervios secundarios son de 10 a 12 pares, y las láminas son finamente lanosas por el reverso.

### Flores

Las flores se hallan en racimos péndulos de varias flores pequeñas, de color verduzco, de 2 mm a 3 mm de longitud. Portan ambos sexos. No poseen cáliz ni corola, solamente tépalos. Los estambres son numerosos y muy pequeños, y el pistilo es único y diminuto.

## Frutos

Los frutos son pequeños, secos e irregulares, de unos 5 mm de longitud.

## Observaciones para el reconocimiento de la especie

Esta especie se reconoce con facilidad por su corteza externa lisa, de color marrón rojizo, que se descascara en láminas, con la consistencia de trozos de papel, de color rojizo. También por sus hojas normalmente con tres láminas, éstas finamente lanosas por el reverso y grandes comparativamente a otras especies del mismo género.

## Distribución y hábitat

Se distribuye en toda la zona andina del Perú. También en Ecuador y Bolivia. El rango altitudinal de la especie está entre 1 800 a 5 000 msnm.

## Fenología

Se registra floración entre mayo y noviembre; frutificación, entre abril y julio.

## Estado de conservación

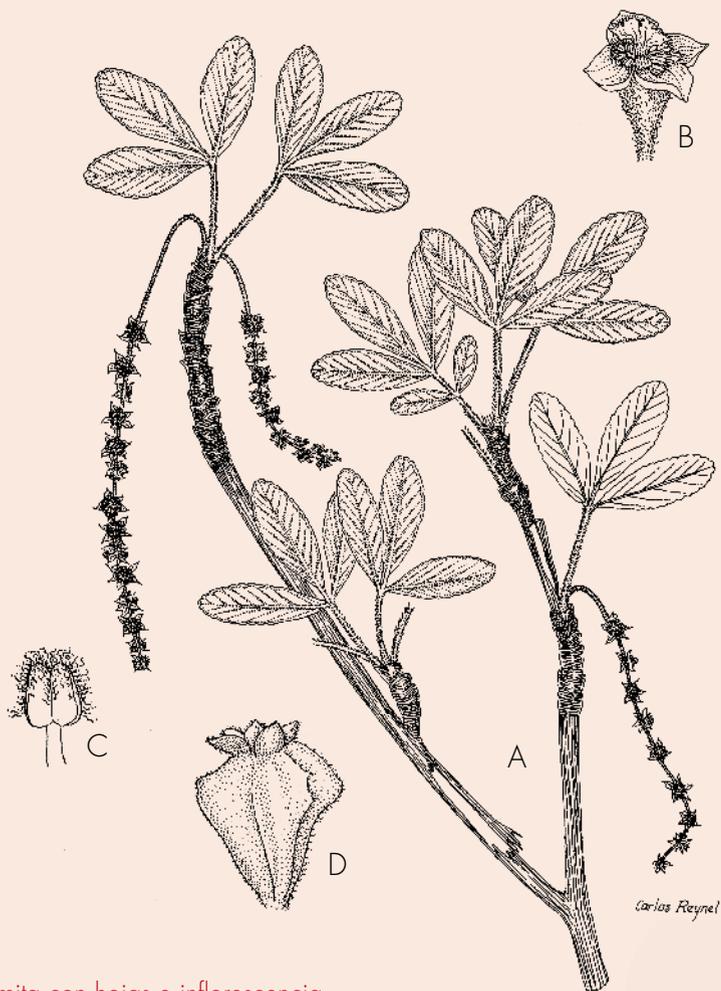
Ha sido propagada ampliamente en la sierra del Perú durante el periodo 1980 a 1990; de este modo se ha promovido su perduración. Se trata de una especie aparentemente fuera de peligro en la actualidad.

## Usos

- 1 La madera es dura de textura fina. Es trabajable y durable. Pese a que no alcanza grandes longitudes es apreciada localmente para **carpintería** y **elaboración de mangos de herramientas**. Tiene un ritmo de crecimiento más rápido que *Polylepis incana*.
- 1 Las especies de *Polylepis* son elementos aptos para la reforestación con fines de mejora ambiental en cotas de altitud en la cuales otras especies de árboles no se adaptan. En tal sentido, han sido promovidas como especies para **agroforestería** en la zona andina (Reynel y Felipe-Morales, 1987; Reynel, 1988; Reynel y León, 1989).

- 】 Una modalidad tradicional de plantación de la especie en el Ande central y sur del Perú es como **cercos vivos** denso alrededor del predio agrícola y la vivienda del agricultor (en Junín, Cusco y Puno). Esta práctica brinda, aparte de los productos directamente obtenibles del árbol, protección al cultivo ante las inclemencias del fuerte clima andino, el viento y las heladas. Vista a escala panorámica, la práctica de establecimiento de cercos vivos alrededor del predio agrícola representa también un manejo de enorme eficiencia para protección de los suelos ante la erosión (Reynel y León, 1990).
- 】 Adicionalmente, la capacidad de producción de rebrotes en esta especie es alta. En particular, el tocón remanente luego que se cosecha el tronco del árbol produce rebrotes o varas que desarrollan rápidamente y se cosechan de modo sostenido. Estudios sobre las prácticas de agroforestería tradicional en varios lugares de la sierra del Perú (Reynel y Felipe-Morales, 1987; Reynel, 1988; Reynel y León, 1990) evidencian el manejo sostenible de rebrotes efectuado en el ámbito por los agricultores locales. Estos rebrotes o varas se emplean para **construcción de vallas y cercos para el ganado** y como **leña**. Cada tocón de esta especie puede producir hasta 8 rebrotes por año, con incrementos de longitud de hasta 1 m por año, equivalentes a casi 6 kg de materia fresca. Dado que frecuentemente se le establece en cercos, la producción completa de un cerco vivo en un predio de tamaño promedio (0,5 ha, 50 x 100 m) con árboles a espaciamiento de 1,5 m puede representar 2,6 m<sup>3</sup> de rebrotes por año, equivalentes a más de 1 100 kg anuales de biomasa para combustible u otros usos apreciados por el agricultor.
- 】 Las hojas y ramitas, trituradas y hervidas, proporcionan un tinte de color marrón claro que se emplea en el **teñido de prendas de lana y algodón** en lugares de la sierra peruana.
- 】 En la **medicina tradicional** se usa la corteza interna en infusión para las afecciones respiratorias.

*Polylepis racemosa* (Quinual)



- A) Ramita con hojas e inflorescencia
- B) Flor
- C) Antera
- D) Fruto

## Ficha silvicultural *Polylepis racemosa* (Quinual)

### Frutos y semillas: recolección y almacenamiento

- El material empleado como semilla está conformado por los frutos. Estos son irregulares, aristados, de 4 mm a 8 mm de largo por 4 mm a 6 mm ancho. La superficie muestra protuberancias membranosas y cortas. Existen remanentes de la flor en su extremo (tépalos). La semilla está íntimamente adherida en su interior y no se le puede desprender.
- Tamaño promedio del fruto: 4 mm a 8 mm de largo.
- Peso promedio del fruto: 0,002 g a 0,006 g.
- Peso de 1 000 frutos: 8,4 g.

### Germinación y manejo en vivero

- La propagación sexual es factible, aunque debe anotarse que la asexual es más fácil y exitosa.
- Tratamiento pregerminativo: no requieren. Lo que sí requieren es oreado suave y eliminación de las impurezas, que son abundantes.
- Tipo de germinación: epigea.
- Inicio de la germinación: a los 30 a 40 días.
- Finalización de la germinación: a los 60 a 70 días.
- Poder germinativo: bajo, de 2% a 15%.
- Energía germinativa: regular.
- Las semillas son sembradas en camas de almácigo en sustratos con bastante materia orgánica. Por ejemplo: tierra agrícola, estiércol y ceniza (5/2/1). Se siembra al voleo, aproximadamente 50 g de semilla/m<sup>2</sup>. Deben taparse con sustrato fino y luego paja (unos 3 cm de espesor). Una vez producida la germinación, se va raleando la paja hasta eliminarla en 10 días.
- El repique a bolsas de polietileno se efectúa aproximadamente a los 3 meses de la siembra, cuando las plantas alcanzan 4 cm a 5 cm. La supervivencia al repique suele ser cercana a 100%. El sustrato para el embolsado no debe tener más de 50% de arena. Se recomienda tierra agrícola y arena (1/1).

### Propagación asexual

- Se le propaga por estacas, con prendimiento de 75% a 80%. Se precisa emplear la parte terminal de ramas jóvenes de unos 12 cm de longitud, con 0,5 cm a 1 cm de diámetro, cortadas a bisel.
- Es imprescindible detectar la presencia de al menos 3 yemas (chichones) o protuberancias en la estaca. Ellas determinan el prendimiento. No se debe eliminar las hojas de las estacas, pues ello puede disminuir de 15% a 50% el prendimiento.
- Las estacas cosechadas durante la época seca tienen mayor prendimiento. Debe mantenerse en agua desde el momento en que se cosechan hasta la siembra (al día siguiente). Estacas de mayor grosor y longitud demuestran tener también buena respuesta.
- Debe emplearse sustratos con bastante materia orgánica. La humedad debe mantenerse constante al menos por 3 semanas, y se precisa el empleo de tinguado de sombra.

### Plantación

En zonas de helada o frío intenso se recomienda emplear plántones de uno o más metros de altura, y sembrados con su propia tierra. Debe sembrarse a inicio de lluvias. Se registran crecimientos de aproximadamente 15 cm en el primer año y hasta 90 cm en dos años (en el Valle del Mantaro, a 3 900 msnm).

### Referencias

Pretell *et al.*, 1985; Aguirre, 1986; Reynel, 1988; Reynel y León, 1990.

**Capulí (*Prunus serotina*)**

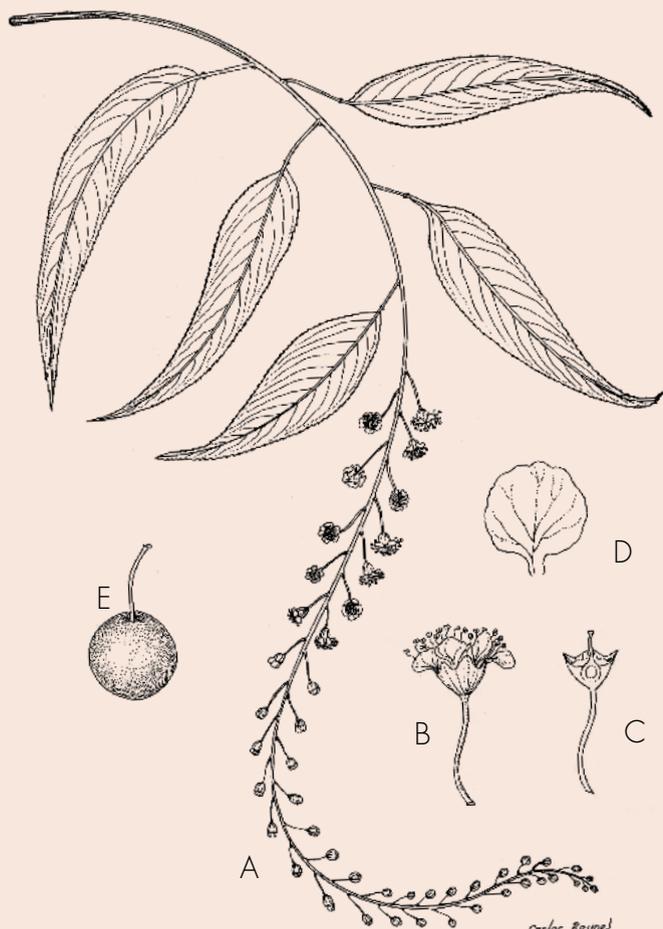
Familia botánica: Rosáceas

Nombre científico: *Prunus serotina*

Nombres comunes: Capulí



*Prunus serotina* (Capulí)



- A) Ramita con hojas e inflorescencia
- B) Flor
- C) Flor sin corola ni estambres, sección longitudinal
- D) Pétalo
- E) Fruto



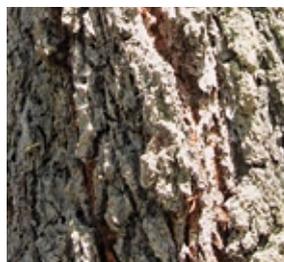
## Descripción botánica

### Aspecto general

Árbol de buen tamaño, mide 6 m a 15 m de altura y 20 cm a 50 cm de diámetro. Tiene el fuste recto y cilíndrico y el follaje denso.

### Corteza

La corteza externa es de color cenizo. La corteza interna es de color blanquecino.



### Hojas

Las hojas son simples y alternas, dispuestas en espiral. Los peciolo miden 1 cm a 1,5 cm de longitud. Las láminas son lanceoladas y curvadas, de 7 cm a 10 cm de longitud por 2 cm a 3 cm de ancho, con el ápice agudo, el borde aserrado y la base aguda. Los nervios secundarios son 12 a 14 pares. Las hojas no tienen pelos.



### Flores

Las flores se hallan en espigas colgantes con muchas flores. Estas son pequeñas y blancas, de casi 1 cm de longitud. Portan ambos sexos. Los pétalos son 5, al igual que los sépalos. Los estambres son numerosos y el pistilo es único y pequeño.



### Frutos

Los frutos son globosos, de color rojo oscuro, de 1 cm a 2 cm de diámetro. Tienen la pulpa carnosa, amarillenta y comestible, y una sola semilla.



### Observaciones para el reconocimiento de la especie

Esta especie se reconoce con facilidad por sus hojas alargadas y pendulares, con el borde aserrado, y sus frutos de color rojo oscuro y comestible.

## Distribución y hábitat

Es una planta nativa americana (de Centroamérica), cultivada posiblemente desde tiempos precolombinos en toda la zona andina del Perú. También se encuentra en Bolivia y Ecuador, hasta los 4 800 msnm.

## Fenología

Florece entre abril y julio; frutos, entre diciembre y abril.

## Estado de conservación

Especie cultivada ampliamente.

## Usos

- › Los frutos son **comestibles**. Con el zumo se preparan vinos (guinda).
- › La madera es semidura, de grano recto y textura media, de color rosado blanquecino. Es trabajable y se emplea localmente para **carpintería** corriente, **cajonería** y como **leña**.
- › Una modalidad tradicional de establecimiento de este árbol en el Ande central y sur del Perú es como **cercos vivos** denso alrededor del predio agrícola y la vivienda del agricultor (en Junín, Cusco y Puno). Esta práctica brinda, aparte de los productos directamente obtenibles del árbol, protección al cultivo ante las inclemencias del fuerte clima andino, el viento y las heladas. Vista a escala panorámica, la práctica de establecimiento de cercos vivos alrededor del predio agrícola representa también un manejo de enorme eficiencia para protección de los suelos ante la erosión (Reynel y León, 1990).
- › Una vez que el tronco ha sido cosechado, la capacidad de producción de rebrotes del tocón es relativamente alta y puede alcanzar unos 3,5 kg por tocón por año, lo cual extrapolado a la dimensión de un cerco perimétrico de tamaño promedio de la zona equivale a más de 600 kg de **producción anual de rebrotes** o **biomasa combustible** (Reynel y León, 1990).
- › Se reportan **usos medicinales** para esta especie. Las hojas en infusión se toman para aliviar la tos y las irregularidades cardíacas.

## Ficha silvicultural *Prunus serotina* (Capulí)

### Frutos y semillas: recolección y almacenamiento

- Peso promedio del fruto: 4 g a 5 g.
- Peso de 1 000 semillas: 200 g a 250 g.
- Almacenadas en condiciones de ambiente, se pierde un 40% de viabilidad luego de un año.

### Germinación y manejo en vivero

- Tratamiento pregerminativo: remojo en agua a temperatura ambiente por 1 a 2 días.
- Tipo de germinación: hipogea.
- Inicio de la germinación: a los 12 días de la siembra.
- Finalización de la germinación: a los 20 días de iniciada.
- Poder germinativo: 80% a 90%.
- Energía germinativa: buena.
- Las semillas no requieren de almacigado y se les puede sembrar directamente en bolsas de polietileno en sustratos no ácidos con 50% o más de tierra negra. Luego de 7 a 8 meses en el vivero (de 20 a 30 cm), están listas para el terreno definitivo.

### Plantación

Conviene efectuar la plantación a raíz desnuda, una vez iniciadas las lluvias, preferentemente en suelos sueltos y lugares abrigados.

### Referencias

Pretell *et al.*, 1985; Aguirre, 1986; Spier y Biederbick, 1980; Reynel y León, 1990.

## 16. RUBIÁCEAS



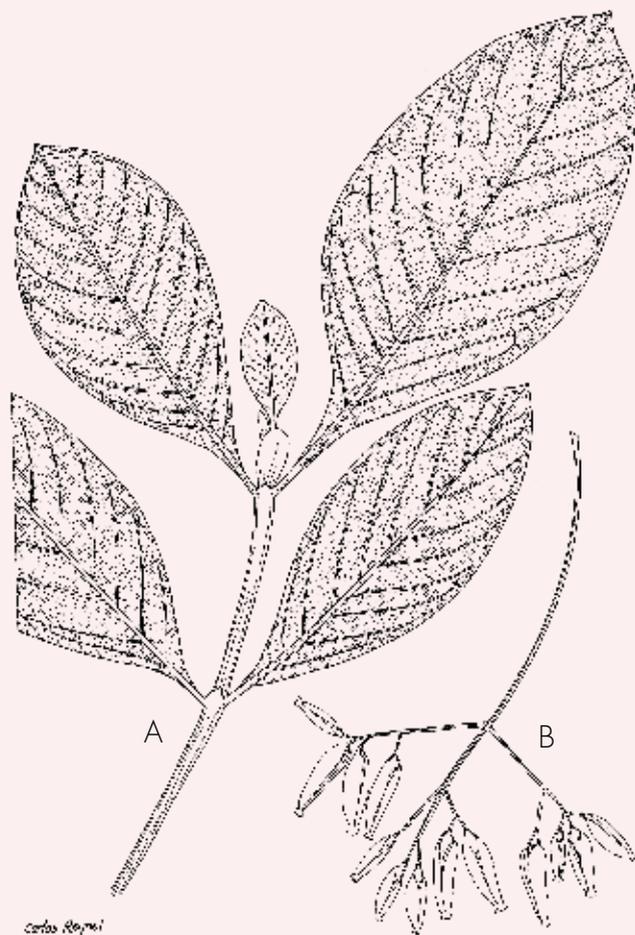
### **Quina o cascarilla (*Cinchona pubescens*)**

Familia botánica: Rubiáceas

Nombre científico: *Cinchona pubescens*

Nombres comunes: Quina, cascarilla

*Cinchona pubescens* (Quina)



- A) Ramita con hojas
- B) Inflorescencia



## Descripción botánica

### Aspecto general

Árbol pequeño, de hasta 12 m de altura y 20 cm de diámetro, con el fuste recto.

### Corteza

La corteza externa tiene lenticelas pequeñas y es de color marrón oscuro. La corteza interna es blanquecina y amarga.

### Hojas

Las hojas son simples y opuestas, de 11 cm a 22 cm de largo y 6 cm a 20 cm de ancho, con el borde entero. Las axilas de las venas secundarias muestran diminutos mechones de pelos visibles con lupa. Las hojas están densamente cubiertas de pelos diminutos que les dan una textura afelpada y suave. En la zona de inserción de las hojas en las ramitas existen unas hojuelas pequeñas (estípulas) de 1,5 cm a 2,5 cm de longitud.

### Flores

Las flores se presentan en racimos compuestos de 4 cm a 6 cm de longitud, cargados de numerosas flores. Cada flor es pequeña, de unos 2 cm de longitud, caracterizada por una corola tubular y rosada o roja. Son hermafroditas; tienen ambos sexos, representados por 5 pequeños estambres y un solo pistilo.

## Frutos

Los frutos miden 1,5 cm a 4 cm de longitud. Son oblongoides y se abren desde la base en dos tapas o valvas; las semillas son diminutas y muy numerosas.

## Observaciones para el reconocimiento de la especie

Esta especie se reconoce por su porte pequeño con el fuste recto, sus hojas simples y opuestas, anchas y también por sus flores tubulares, vistosas, rosadas a rojas.

## Distribución y hábitat

Se encuentra en Bolivia, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Panamá, Perú y Venezuela. En el Perú, en los departamentos de Amazonas, Cajamarca, Cusco, Huánuco, Junín, Loreto, Pasco, Puno y San Martín. El rango altitudinal de la especie oscila entre los 1 20 hasta los 3 200 msnm (ecorregiones de la ceja de selva y la selva baja, en bosques húmedos premontanos y montanos). Es una especie característica de bosques maduros.

## Fenología

Los episodios de floración y fructificación han sido reportados entre los meses de junio y septiembre.

## Estado de conservación

Pese a tener un rango de distribución amplio, las poblaciones de esta especie parecen estar conformadas por pocos individuos y su ámbito de distribución coincide con formaciones con alta deforestación. Se trata de una especie en peligro aparente.

## Usos

Los árboles de quina o cascarilla tienen corteza medicinal provista del alcaloide quinina, que ha proporcionado la cura efectiva de las pandemias de malaria en las zonas tropicales. La madera se usa como leña.

### Ficha silvicultural *Cinchona pubescens* (Quina o cascarilla)

#### Frutos y semillas: recolección y almacenamiento

- Las semillas son diminutas y se dispersan de inmediato al abrirse los frutos, por lo cual es conveniente cosechar estos últimos cuando aún se encuentran en el árbol. La cosecha se puede realizar con cañas telescópicas o cortando las ramas. Los frutos deben luego colocarse sobre lona y exponerse al sol para que abran.
- Las semillas pierden rápidamente su viabilidad y deben utilizarse de inmediato luego de obtenidas.

#### Germinación y manejo en vivero

- La germinación se inicia a las 2 a 3 semanas de la siembra. Se sugiere repicar las plántulas cuando tienen unos 5 cm de altura o 2 a 3 pares de hojas.

#### Plantación

- La plantación en el terreno definitivo se efectúa cuando los plantones tienen 1 a 2 años de edad (30 cm a 50 cm de altura). El espaciamiento sugerido para plantaciones con fines de producción comercial de corteza para la obtención del alcaloide quinina es de 1,3 m x 1,3 m.
- Una vez que las plantas están bien afianzadas, se recomienda podar para dejar un solo tallo principal.
- Del mismo modo, se debe fertilizar (N, P, Ca) para obtener buenos rendimientos de quinina.
- Se recomienda iniciar la cosecha a los cuatro años y efectuarla por raleos selectivos anuales, con una cosecha final a los 8 a 12 años, que es la edad en la cual las plantas alcanzan la mayor concentración de alcaloide en la corteza. Los tallos cosechados en la plantación son divididos en trozas para separar luego la corteza. La producción de corteza es del rango de 5 kg a 8 kg de corteza por individuo a la madurez, lo cual equivale a unos 150 g a 250 g de quinina por cada árbol.

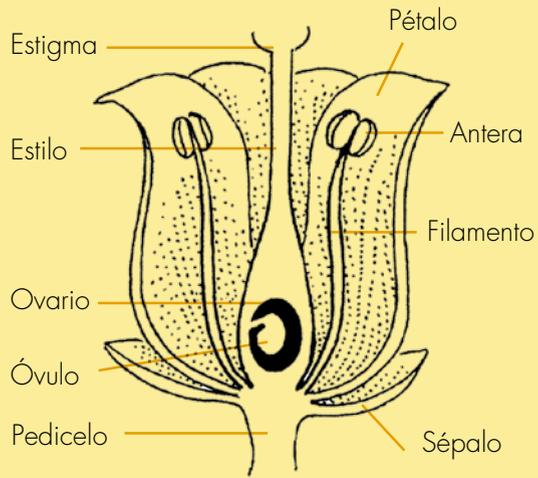
#### Referencias

Nair (1980).

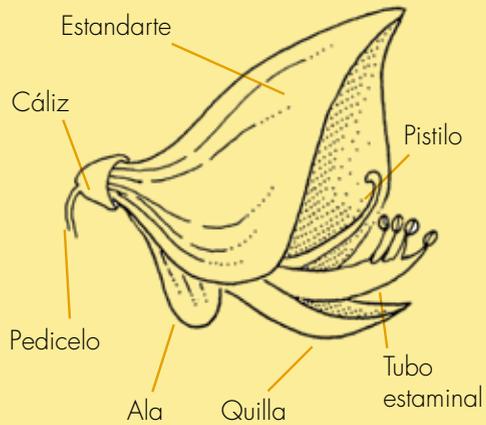


## FLOR

### Flor actinomorfa (simetría radial)

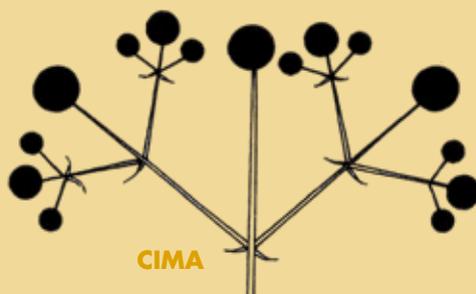
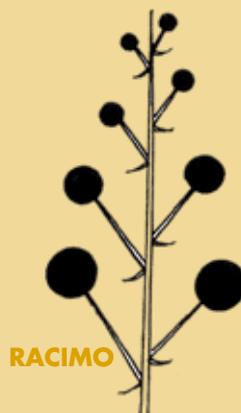
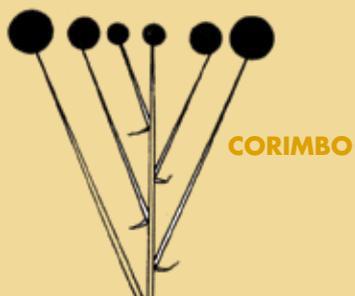
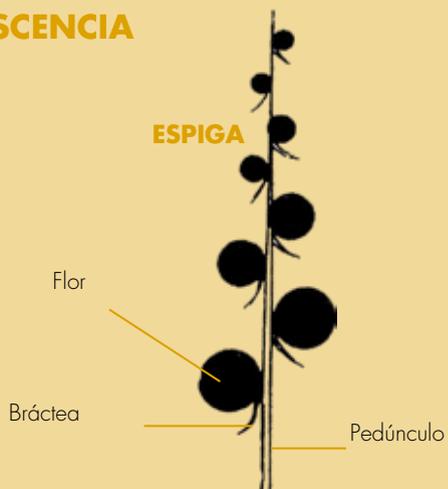


### Flor zigomorfa (simetría bilateral)



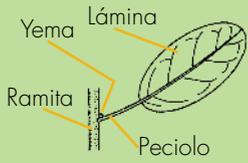
## INFLORESCENCIA

### ESPIGA



# HOJAS

HOJA SIMPLE  
Y SUS PARTES



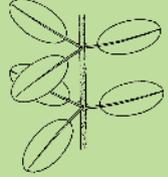
HOJAS SIMPLES  
ALTERNAS



HOJAS SIMPLES  
OPUESTAS



HOJAS SIMPLES  
VERTICILADAS



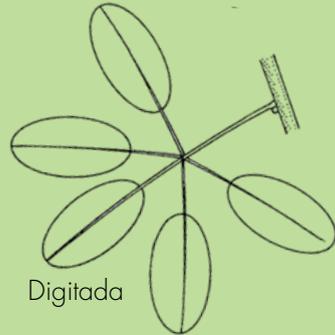
## HOJAS COMPUESTAS



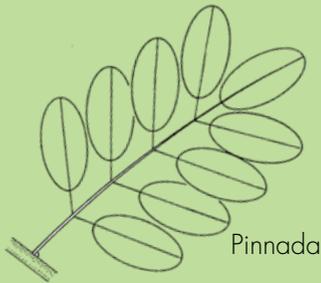
Bifoliada



Trifoliada



Digitada

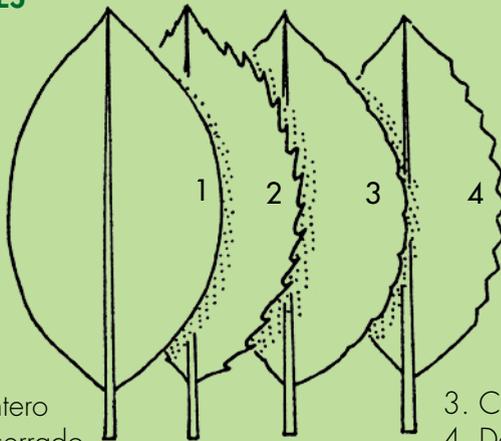


Pinnada

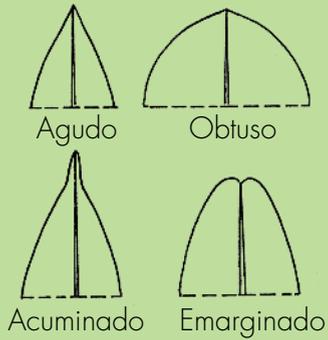


Bipinnada

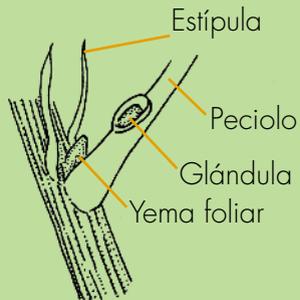
## BORDES



## ÁPICES



Detalle de zona basal de una hoja con estípulas y glándula



# Bibliografía citada

- Aguirre, A. (1986).** Técnicas de propagación de especies forestales nativas en el Cusco. Ministerio de Agricultura, Instituto Nacional Forestal y de Fauna, CIIDCANADA/CONCYTEC. Lima, Perú. 55 pp.
- Brandbyge, J. y L. Holm-Nielsen (1986).** Reforestation in the high Andes with local species. Reports from the Botanical Institute, University of Aarhus no. 13. Denmark. 144 pp.
- CESA (1984).** Especies forestales nativas de los Andes ecuatorianos. Resultados preliminares de algunas experiencias. Central Ecuatoriana de Servicios Agrícolas. Quito, Ecuador. 50 pp.
- Cuya, O. (1989).** Influencia del tamaño y peso de las semillas en la germinación del Molle (*Schinus molle* L.). Tesis para optar por el grado de Ingeniero Forestal. Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú. 77 pp.
- De la Cruz, J., Aucasime, L. y Ramírez, A. (2006).** Plantas medicinales Alto Andinas de las zonas Ayacucho-Huancavelica. Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga / Perú LNG - Dp. de Medio Ambiente. 92 pp.
- Galindo, M. (2003).** Dendrología y propagación vegetativa del "Sauco" *Sambucus peruviana* HBK, con muestras tomadas a tres niveles de la rama. Tesis para optar el grado de Ingeniero Forestal, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú. 99 pp.
- Gil, E. (1972).** Forestales nativas que se propagan por estacas. Tesis Biólogo. Universidad Nacional San Antonio de Abad. Cusco, Perú. 100 p.
- Gonzales, E. (1991).** Contenido de humedad y germinación de semillas de *Virola koschnyi* Warb. y *Nectandra membranacea* (Sw.) Griseb. Brenesia 35: 81-84.
- IPGRI (1988).** The electronic seed storage behavior (ESSB) compendium. International Plant Genetic Resources Institute. On-line version: [www.cgiar.org/ipgri](http://www.cgiar.org/ipgri)
- Nair, P. (1980).** Agroforestry species. A crop sheet manual. ICRAF. Nairobi, Kenya. 336 pp.
- Palomino, J., M. Barra, M. Bohórquez, G. Sosa y W. Hurtado (1991a).** Ensayos silviculturales con especies y procedencias nativas en la Selva Central del Perú. Documento 69. San Ramón, Perú, Instituto Nacional de Investigación Agraria-Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ). 58 pp.

- Palomino, J., M. Barra, M. Bohórquez, G. Sosa y W. Hurtado (1991b).** Ensayo de plantación de especies tropicales nativas con diferentes tipos de plantón en la Selva Central del Perú. Documento 70. San Ramón, Perú, Instituto Nacional de Investigación Agraria-Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ). 44 pp.
- Pretell, J. (1985).** Apuntes sobre algunas especies forestales de la sierra peruana. Proyecto FAO/Holanda/INFOR. Lima, Perú. 120 pp.
- Quispe, A. y J. Tello (2003).** Especies forestales de uso múltiple de los bosques de neblina del nororiente del Perú. INRENA/FONDEBOSQUE/COSUDE. Lima, Perú. 81 pp.
- Rey, P. (2001).** Ensayos de germinación de 4 especies forestales nativas del bosque de Zárate (Huarochiri – Lima). Tesis para optar por el grado de Ingeniero Forestal. Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú. 118 pp y Anexos.
- Reynel, C. (1988).** Plantas para leña en el suroccidente de Puno. INTERCOOPERATION, Proyecto Árbol Andino. Puno, Perú. 165 pp.
- Reynel, C. y Felipe-Morales, C. (1987).** Agroforestería Tradicional en los Andes del Perú. Proyecto FAO/HOLANDA/INFOR. Lima, Perú. 157 pp.
- Reynel, C. y J. León (1990).** Árboles y arbustos Andinos para agroforestería y conservación de suelos. Lima, Proyecto FAO/Holanda/INFOR. Lima, Perú. 508 pp. (2 Vols.)
- Rodríguez, L. (2006).** Contribución a la propagación de *Myrcianthes rhopaloides* (H.B.K.) McVaugh en el caserío de Carpinteros, Chalco-Morropón, Piura. Tesis para optar por el grado de Ingeniero Forestal. Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú. 118 pp.
- Spier, H. y C. Biederbick (1980).** Árboles y leñosas para reforestar las tierras altas de la región interandina del Ecuador.
- Tello, J. (2003).** Estudio de la dinámica de regeneración natural de un bosque de neblina en el nororiente del Perú. Tesis para optar el grado de Magíster en la Especialidad en Manejo Forestal. Escuela de Post Grado, Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. 112 pp.

## Índice de nombre científicos y comunes de las especies

- Aliso (20)
- Alnus acuminata* subsp.  
*acuminata* (20)
- Anteporoto (94)
- Arrayán (106)
- Atash (122)
- Atoc cedro (100)
- Buddleja coriacea* (34)
- Buddleja incana* (40)
- C'olle (34)
- Caesalpinia spinosa* (82)
- Capulí (140)
- Carhuaquero (26)
- Cascarilla (146)
- Cedrela lilloi* (100)
- Cedro de altura (100)
- Chacha (64)
- Chachacomo (64)
- Chacpá (122)
- Chamchi (56)
- Cinchona pubescens* (146)
- Colle (34)
- Cucharilla (122)
- Culli (34)
- Erythrina falcata* (94)
- Escallonia pendula* (60)
- Escallonia resinosa* (64)
- Hesperomeles ferruginea* (128)
- Huaranhuay (26)
- Huaroma (26)
- Huayau (20)
- Intimpa (114)
- Juglans neotropica* (70)
- Lambrán (20)
- Layán (46)
- Liplipe (60)
- Llama llama (122)
- Luma chequen (106)
- Manzanito del Perú (128)
- Manzanito (128)
- Mayu (128)
- Moena (76)
- Molle (14)
- Motuy (88)

Mutuy (88)  
*Myrcianthes oreophila* (109)  
*Nectandra reticulata* (76)  
 Nogal (70)  
*Orcco quishuar* (34)  
*Oreocallis grandiflora* (122)  
 Pacra (128)  
 Pacte (88)  
 Pajuro (94)  
 Palo perejil (52, 56)  
 Pashuro (94)  
 Pisonay (94)  
*Podocarpus glomeratus* (114)  
 Pojchuvás (46)  
*Polylepis racemosa* (133)  
*Prunus serotina* (140)  
*Puna quishuar* (34)  
 Q'euña (133)  
 Quina (146)  
 Quinual (133)  
 Quishuar (40)  
 Quishuar (40)

Ramrán (20)  
 Ramrash (20, 46)  
*Retrophyllum rospigliosii* (118)  
 Romerillo macho (118)  
 Romerillo (114)  
 Saligua (88)  
 Saltaperico (122)  
*Sambucus nigra* subsp. *peruviana* (46)  
 Sauco (46)  
*Schinus molle* (14)  
*Senna birostris* (88)  
 Tanas (34)  
 Tanino (82)  
 Tara (82)  
 Tasta (64)  
 Taya (82)  
*Tecoma sambucifolia* (26)  
 Ubilla (46)  
 Ulcumano (118)  
 Unca (109)  
*Weinmannia crassifolia* (52)  
*Weinmannia lentiscifolia* (56)



PROGRAMA REGIONAL  
**ECOBONA**



inter  
cooperation

ECOBONA es un Programa Regional Andino de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE), implementado en Bolivia, Ecuador y Perú por la Fundación Suiza para el Desarrollo y la Cooperación Internacional (INTERCOOPERATION).

Algunos de los principales objetivos del Programa Regional ECOBONA son: capitalizar los aprendizajes y experiencias de su intervención, fomentar el interaprendizaje entre los actores del Programa, y proveer conocimientos y herramientas para su gestión.

En el presente manual de capacitación, el Programa Regional ECOBONA recoge conceptos generales relacionados a los Bosques Nativos Andinos para poder difundirlos entre todos los actores.

**[www.bosquesandinos.info](http://www.bosquesandinos.info)**



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

**Agencia Suiza para el desarrollo  
y la cooperación COSUDE**