



## Nuevas claves para la determinación de especies forestales introducidas y clones de interés comercial en Argentina

New keys for determination of forestry introduced species and clones of commercial interest in Argentina.

 **Silvia Monteoliva**

[smonteoliva@yahoo.com.ar](mailto:smonteoliva@yahoo.com.ar)

Universidad Nacional de La Plata, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina

 **Pablo Alejandro Cabanillas**

[cabanillaspablo@gmail.com](mailto:cabanillaspablo@gmail.com)

Universidad Nacional de La Plata, Argentina

 **Victoria Lien López**

[victoria.lopez@agro.unlp.edu.ar](mailto:victoria.lopez@agro.unlp.edu.ar)

Universidad Nacional de La Plata, Argentina

 **Emilce Galiussi**

[emilce.galiussi@agro.unlp.edu.ar](mailto:emilce.galiussi@agro.unlp.edu.ar)

Universidad Nacional de La Plata, Argentina

 **Teresa Cerrillo**

[cerrillo.teresa@inta.gob.ar](mailto:cerrillo.teresa@inta.gob.ar)

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Argentina

 **Fabio Germán Achinelli**

[fachinel@gmail.com](mailto:fachinel@gmail.com)

Universidad Nacional de La Plata, Argentina

 **Diego Ramilo**

[dramilo19@gmail.com](mailto:dramilo19@gmail.com)

Universidad Nacional de La Plata, Argentina

 **Leonel Harrand**

[harrand.leonel@inta.gob.ar](mailto:harrand.leonel@inta.gob.ar)

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Argentina

---

**Resumen** | La determinación de la especie/clon es el primer paso para acceder a información fiable sobre esta y sus posibles usos. El proceso de determinación de una muestra desconocida se realiza en tres etapas: 1- Observación y descripción del material, vegetativo y/o reproductivo; 2- Determinación de posibles especies a través de claves, libros o bases de datos; y 3-Corroboración de la identidad. En Argentina se realizan plantaciones comerciales de 4 géneros de especies exóticas: *Pinus*, *Eucalyptus*, *Populus* y *Salix*. En las últimas décadas, el cultivo de estas especies se realiza en base a genotipos mejorados o clones generados por cruzamientos controlados en programas de mejoramiento genético (INTA). En consecuencia, se han tenido que crear nuevos términos para describirlos y determinarlos de forma apropiada. En vista de la importancia de estas especies y para actualizar las claves de determinación con los nuevos clones generados por INTA, se construyeron tres claves dicotómicas ilustradas basadas en caracteres morfológicos y dendrológicos. Las claves de Salicáceas y *Eucalyptus* incluyen materiales comerciales y genotipos nuevos que están presentes en la Estación Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (UNLP) y que se cultivan en diferentes zonas del país. La tercera clave incluye especies de *Pinus* de interés comercial y ornamental en Argentina.

**Palabras clave** | genotipos comerciales, identificación morfológica y dendrológica, claves dicotómicas

**Abstract** | The determination of the species/clone is the first step to access reliable information about it and its possible uses. The determination process of an unknown sample is carried out in three stages: 1- Observation and description of the vegetative and/or reproductive material; 2- Determination of possible species through keys, books or databases; and 3- Corroboration of the identity. In Argentina, commercial plantations of 4 genera of exotic species are carried out: *Pinus*, *Eucalyptus*, *Populus* and *Salix*. In recent decades, the cultivation of these species is carried out based on selected improved genotypes or clones generated by controlled crossings in genetic improvement programs (INTA). Consequently, new terms have had to be created to describe and correctly identify the clones. In view of the importance of these species and to update the determination keys with the new clones generated by INTA, three illustrated dichotomous keys based on morphological and dendrological characters were constructed. The keys for Salicaceae and *Eucalyptus* include commercial materials and new genotypes that are present at the Experimental Station of the Faculty of Agricultural and Forestry Sciences (UNLP) and that are grown in different areas of the country. The third key includes *Pinus* species of commercial and ornamental interest in Argentina.

**Keywords** | commercial genotypes, morphological and dendrological identification, dichotomous keys



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

## EL PROCESO DE DETERMINACIÓN

La determinación de la especie/clon, es decir llegar al nombre científico correcto es el primer paso para acceder a información fiable sobre ésta y sus posibles usos: comerciales, ornamentales, en restauración ecológica, certificación de exóticas, certificación de clones, procesamiento de madera, transacciones comerciales, importación, investigación básica, entre otros. La determinación de una especie arbórea puede realizarse a través del estudio de características morfológicas de sus partes verdes, hojas y estructuras reproductivas, y en algunos casos, con su madera y corteza.

El proceso de determinación de una muestra desconocida se realiza en tres etapas:

1. Observación y descripción del material, vegetativo o reproductivo.
2. Determinación de posibles especies a través de claves, libros o bases de datos (BBDD).
3. Corroboración de la identidad.

**1- Observación y descripción del material vegetativo o reproductivo.** El escenario ideal indicaría que las muestras fueran colectadas por quien realice el trabajo de determinación. Sin embargo, en la mayoría de los casos las muestras son remitidas por un tercero. En ambos casos, la colecta de material y su registro fotográfico debe ser lo más completa posible. Asimismo, es deseable que se reúna material de diferentes lugares de la planta e incluso de varios ejemplares. La descripción del material debe ser minuciosa y rigurosa, utilizando los caracteres botánico-dendrológicos con terminología específica para cada grupo, como el código VIART o Argus para Salicáceas (Arreghini, 2000; Argus, 2014), o las bases de datos con descripciones y glosario como EUCLID para Eucalyptus (EUCLID, 2024) o *Pinus*-FNA para *Pinus* (Flora of North America, 2020). Se debe describir la mayor cantidad de caracteres morfo-anatómicos, desde el aspecto general, copa, ramificación, corteza, hojas, flores, frutos, fenología. También son de relevancia los datos no morfológicos, sobre todo para la elección de las herramientas de determinación (punto 2), como la localización o procedencia geográfica de la muestra, su uso o el nombre que se le asigna de forma local.

**2- Determinación a través de claves o bases de datos con buscadores.** La elección de la herramienta de determinación adecuada para nuestra muestra es crucial. Pueden ser claves dicotómicas, libros con claves, fichas o descripciones, publicaciones de referencia de un género o familia, APPs (aplicaciones) o bases de datos (BBDD) de libre acceso en la web. En general, nos valemos de datos no técnicos como son su localización u origen geográfico, si es exótica o nativa, su uso (ornamental, comercial, industrial), o su historia de plantación/introducción. Estos datos nos permiten elegir la herramienta adecuada para empezar a rastrear la identidad.

No existe una BBDD o clave para todas las especies del mundo, ni siquiera para todas las especies leñosas presentes en Argentina. Es más, existen muchas especies locales que aún no cuentan con una descripción morfológica y anatómica completa, como se evidencia en la bibliografía sobre la estructura de las maderas argentinas (Roig Juñent, 1996). A falta de datos de este tipo, se eligen claves generales de Familias que se pueden encontrar en libros, como la Enciclopedia de Agricultura y Jardinería (Parodi y Dimitri, 1972) para la determinación botánico-dendrológica, o en el sitio web de la Flora Argentina para la determinación botánica (Instituto de Botánica Darwinion, 2024). Una vez elegida la clave/libro/BBDD se realiza una determinación con algunos de los caracteres diagnósticos descriptos en el punto anterior. Por lo general, seis o siete rasgos son suficientes para arribar a un género o especie (Parodi y Dimitri, 1972). Muchas veces sucede también que, por falta de material, se consideren varias especies como posibles identidades.

**3- Corroboración de la identidad.** El nombre de la/s especie/s al que arribamos en el punto anterior debe ser contrastado con las descripciones y fotografías que se puedan obtener de la especie en libros o base de datos confiables. Lo ideal es poder complementarlo con la consulta a una colección de referencia, Herbarios (como LP del Museo de Ciencias Naturales de La Plata) y Xilotecas (como XCD de la Cátedra de

Dendrología, FCyF-UNLP) y comparar nuestra muestra con ejemplares bien determinados. Si durante la corroboración se rechaza el nombre de la especie a la que se arribó, se debe volver a realizar el punto 2 o cambiar de clave/BBDD/libro para realizar una nueva determinación.

## CONSTRUCCIÓN DE NUEVAS CLAVES PARA LA DETERMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS IMPLANTADAS

En Argentina se realizan plantaciones comerciales sobre todo de 4 géneros de especies exóticas: *Pinus*, *Eucalyptus*, *Populus* y *Salix*. En las últimas décadas, el cultivo de eucaliptos, sauces y álamos se realiza en base a clones generados en Programas de Mejoramiento Genético Forestal (INTA), muchos de ellos ya inscriptos en el Registro Nacional de Cultivares (RNC - INASE). En consecuencia, se han tenido que crear nuevos términos para describir y determinar a los clones de forma adecuada.

Para *Populus*, en 1984 se propuso un sistema con los nuevos términos, definiciones y procedimiento para su medición/observación, conocido como Código Viart (Arreghini, 2000). Para *Salix* se utiliza un listado de caracteres propuesto por (Argus, 2014) disponible on-line. Los descriptores que se enumeran en estos códigos/listados se refieren a las hojas y las estacas, ramas de un año usadas en general para la propagación vegetativa. Tanto para álamos como para sauces se ha desarrollado un espacio en el sitio de la Comisión Internacional del Álamo y otros Árboles de Crecimiento Rápido (IPC, sus siglas en inglés, un órgano estatutario de la FAO) para el registro de cultivares de ambos géneros seleccionados e inscriptos en el mundo (FAO, s/f a; s/f b).

Para *Eucalyptus* se creó una base de datos de acceso libre llamada EUCLID *Eucalyptus* of Australia (<https://apps.lucidcentral.org/euclid>) donde se describen todas las especies de *Eucalyptus* y dos géneros afines *Corymbia* y *Angophora*. La BBDD presenta un glosario de términos, la descripción de las especies con imágenes y además un buscador por características dendrológicas de hojas, flor, fruto, corteza y distribución geográfica. El INTA adaptó estos caracteres para describir en forma correcta y completa los nuevos genotipos generados e inscriptos en el INASE (De las Heras y Harrand, 2003).

Para el género *Pinus*, la Asociación de la Flora de Norte América, construyó una BBDD de acceso libre (Flora of North America, <http://floranorthamerica.org/Pinus>) donde se describen las especies norteamericanas en forma completa, con imágenes y claves para diferenciarlos.

En la actualidad, existe un método más preciso para la certificación de clones que se basa en descriptores de la secuencia de ADN, como el método de Secuencias Simples Repetidas -SSR. Estos marcadores moleculares pueden incluirse, junto a los descriptores morfológicos y fenológicos en la inscripción de los clones dentro del Registro Nacional de Cultivares.

En vista de la importancia de estas especies y para actualizar las claves para la determinación de los nuevos clones generados por INTA, se construyeron 3 claves dicotómicas ilustradas basadas en caracteres morfológicos y dendrológicos. Las claves de Salicáceas y *Eucalyptus* incluyen materiales comerciales y genotipos nuevos que están presentes en la Estación Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (UNLP) y que se implantan en las diferentes regiones productoras de Argentina. La tercera clave incluye las especies más difundidas de *Pinus* de interés comercial y ornamental en Argentina. Los materiales de estas especies pertenecen a la colección de la Cátedra de Dendrología (UNLP) y provienen de muestreos realizados en las distintas regiones de implantación en el país (costa Atlántica, Córdoba, Patagonia norte, Misiones).

## Clave ilustrada de Salicáceas para la determinación de especies y clones por caracteres morfológicos y dendrológicos de hojas y estacas de 1-2 años

(Especies/híbridos/clones presentes en el estaquero de la estación experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP)

Marcados con \* los dilemas de 3 opciones

**A\***- Hojas lanceoladas u ovadas, concolor o discolor, glabras. Pecíolo circular o aplanado

**B**- Hojas ovadas, base cordiforme o cuneiforme, pecíolo aplanado

**C**- Hojas adultas coriáceas, base ligeramente cordiforme. Pecíolo 2 – 3 cm largo, no acanalado y de inserción poco profunda. Ramas del año de sección circular. Clon de sexo femenino

*Populus balsamífera* 'Trevelin'



**CC**- Hojas adultas no coriáceas, base anchamente cuneiforme. Pecíolo 1 – 2 cm largo, acanalado en el haz y de inserción cuneiforme. Ramas del año de sección angular con estrías marcadas. Clon de sexo masculino

*Populus simonii* 'Pañilef'



**BB-** Hojas lanceoladas, base cuneiforme, pecíolo circular

**D\*-** Hojas adultas estrechamente lanceoladas (de menos de 1,5 cm ancho), concolor o discolor

**E-** Hojas discolor, con pecíolo pubescente, verde-amarillentos, sin estípulas. Ramas del año de sección circular y color verde grisáceo, con yemas color verde amarionadas. Clon de sexo femenino

*Salix babylonica* var. *sacramenta* 'Soveny americano'



**EE-** Hojas concolor, con pecíolo glabro, color rojizo y con 2 estípulas conspicuas en la base y de varias semanas de duración. Ramas del año de sección circular y color verde a marrón rojizo, con yemas color rojizo. Clones de sexo masculino o femenino

*Salix nigra* 'Alonzo nigra 4 INTA' (masculino) *S. nigra* 'Tbicuy INTA CIEF' (masculino) *S. matsudana* x

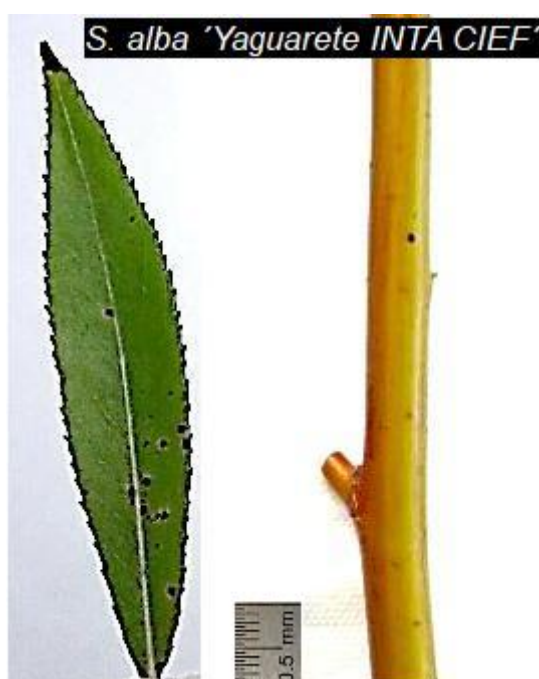
*S. nigra* 'Lezama INTA CIEF' (femenino)



**DD\***- Hojas adultas lanceoladas (de hasta 3 cm ancho) y discolor

**F**- Hojas discolor y de posición erectas. Ramas del año de sección circular y color amarillo ocre/gris verdoso o marrón. Clones de sexo masculino

*Salix alba* x ? <sup>1</sup> 'Yaguarete INTA CIEF' *S. matsudana* x *S. alba* 'Los Arroyos INTA CIEF' *S. matsudana* x *S. alba* 'Agronales INTA CIEF'



**FF-** Hojas discolor y de posición semi-erectas. Ramas del año de sección circular y color verde/gris a verdoso/marrón. Clones de sexo masculino o femenino

*Salix matsudana* x *S. alba* 'Barrett 13-44' (masculino) *S. matsudana* x ?<sup>2</sup> (femenino) *S. matsudana* x *S. alba* 'Carapachay INTA CIEF' (masculino) *S. matsudana* x *S. alba* 'Tehuelche INTA CIEF' (masculino)



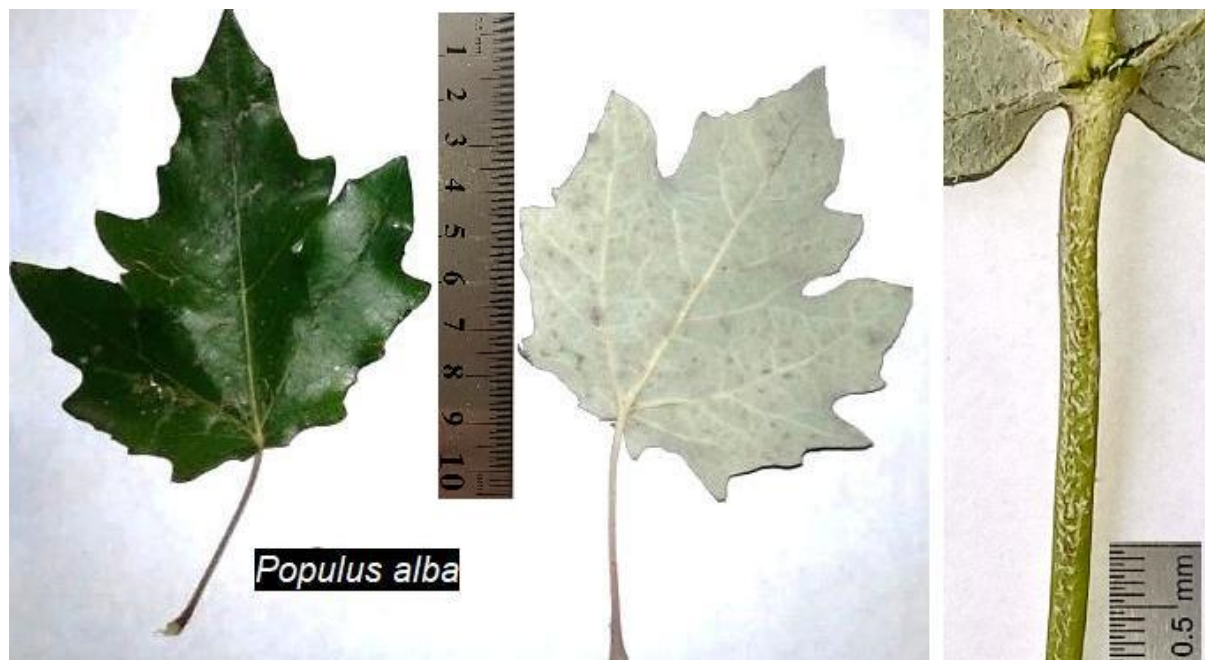
**DDD\*-** Hojas adultas anchamente lanceoladas o aovada (de 4 – 8 cm ancho), discolor.

*Populus trichocarpa* 'Futaleufu 125'



**AA\***- Hojas trilobuladas discolor, con abundante pubescencia en el envés. Pecíolo algo aplanados con pubescencia parcial

*Populus alba*



**AAA\***- Hojas deltoideas o más o menos triangular-romboidal, concolor, glabras. Pecíolo aplanado

**G-** Hojas adultas deltoideas de tamaño mayor a 10 cm de longitud. Clones de sexo masculino o femenino

**H-** Pecíolo verde. Hojas muy grandes de más de 15 cm de longitud. Ramas del año acanaladas

**I-** Nervio principal color rojo sangre en el haz y amarilla en el envés. Pecíolo 7 – 9 cm largo e inserción con bordes superpuestos. Hoja muy grande de 18 – 22 cm largo x 17 – 21 cm ancho, de base derecha. Clon de sexo femenino

*Populus deltoides* 'Pytá INTA'



**II-** Nervio principal color amarillo verdosas o a veces rojiza en la parte basal. Pecíolo 10 cm largo e inserción poco profunda. Hoja grande de 16 – 20 cm largo x 13 – 17 cm ancho de base cordada a ligeramente cordada. Clon de sexo femenino

*Populus deltoides* 'Australiano 129/60'



**HH-** Pecíolo rojizo en la parte superior y verde en la inferior. Hojas de menos de 15 cm de longitud. Ramas del año circulares o levemente estriadas

**J-** Hojas de base derecha de 11 – 17 cm largo x 13 – 18 cm ancho, con nervio principal rojizo en la base y los demás amarillos. Ramas del año de color verde amarronado, con lenticelas lineales cortas bien notorias. Clon de sexo masculino

*Populus x canadensis* 'Ragonese 22 INTA'



**JJ-** Hojas de base derecha a ligeramente cordada de 8 – 12 cm largo x 8 – 11 cm ancho, con nervio principal rojizo en la base y los demás amarillos. Ramas del año de color verde-pardo, con lenticelas lineales cortas y largas. Clon de sexo femenino

*Populus x canadensis* 'I-214'



**GG-** Hojas adultas deltoideas a veces rómbicas, de tamaño menor a 10 cm de longitud.. Clones de sexo masculino

*Populus nigra* 'Italica' *P. nigra* 'Naurduze' *P. nigra* 'Chile'



## Clave ilustrada para la determinación de especies y clones de *Eucalyptus* por caracteres morfológicos y dendrológicos

(Especies, híbridos y clones presentes en la estación experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP)

Marcados con \* los dilemas de 3 opciones

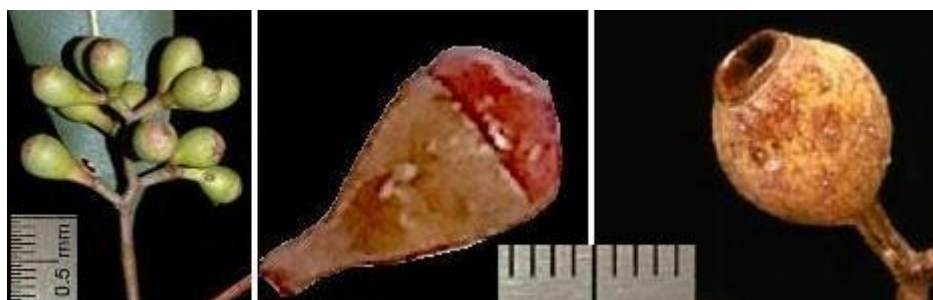
**A\***. Flores solitarias. Hojas juveniles opuestas, anchas, sésiles y glaucas (color verde-azulado). Botones florales muy rugosos en general cubiertos por una eflorescencia blanquecina, con opérculo aplanado, hasta 20 mm de diámetro. Olor fuerte a eucaliptol

*E. globulus* subsp. *Globulus*



**AA\***. Flores dispuestas en inflorescencias complejas, ramificadas (panojas). Hojas juveniles pilosas y pecioladas peltadas. Botones florales lisos, opérculo hemisférico, a veces apiculado, menores a 10 mm de diámetro. Olor a limón o citronella

*E. citriodora* (= *Corymbia citriodora*)

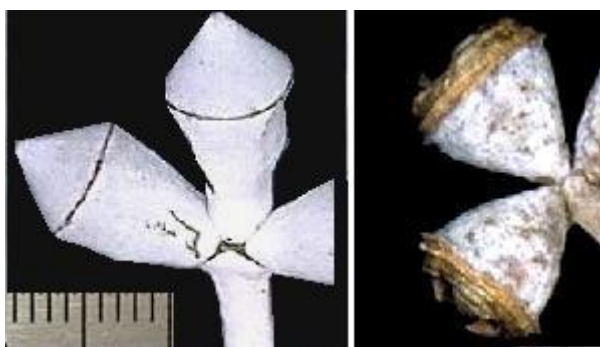


**AAA\***. Flores dispuestas en inflorescencias simples, no ramificadas (umbelas). Hojas juveniles de diferentes tipos pero nunca peltadas. Botones florales lisos o poco rugosos, opérculo de otro tipo, hasta 20 mm de diámetro. Olor suave o sin olor

**B.** Umbelas de 3 flores.

**C.** Hojas grises y aovadas (juveniles y adultas). Botón floral con forma de diamante, opérculo cónico más corto que el receptáculo y subsésiles con todos los pedicelos de igual longitud. Fruto cónico o campanulado, con 3-4 valvas, apenas exsertas. Corteza persistente fisurada (*stringybark* en la clasificación internacional de cortezas de eucaliptos)

*E. cinérea*



**CC.** Hojas verdes y lanceoladas (juveniles y adultas). Botón floral ovoide/fusifforme, opérculo cónico a rostrado más largo que el receptáculo, pedicelo de la flor central más largo que las laterales. Fruto hemisférico con 3-5 valvas bien exsertas. Corteza caediza lisa o labrada (*gum* en la clasificación internacional de cortezas de eucaliptos)

*E. viminalis* subsp. *Viminalis*



**BB.** Umbelas de más de 3 flores

**G.** Eje de la umbela aplanado o anguloso.

**H.** Umbelas de 7-11 flores. Botón floral de 5-12 mm de largo. Hojas adultas discolores, en especial cuando frescas.

**I.** Frutos cilíndricos, acampanados hasta piriformes, lisos. Botón floral cilíndrico hasta fusiforme. Opérculo cónico a levemente rostrado. Hojas de borde liso.

**J.** Valvas insertas. Botones florales sésiles muy pequeños de 5-6 mm de largo

*E. botryoides*



**JJ.** Valvas exsertas. Botones florales pedicelados de más de 10 mm de largo **K.** Opérculo igual o mayor que el receptáculo y cortamente rostrado. Fruto campaniforme o piriforme. Valvas exsertas y rectas

*E. saligna*



**KK.** Opérculo rostrado mayor que el receptáculo. Fruto hemisférico o campaniforme. Valvas exsertas y recurvadas

*E. grandis* x *E. camaldulensis* 'DDT 000X78 (X78)'



**II.** Frutos cónicos hasta piriformes, lisos a levemente estriados. Botón floral ovoide. Opérculo hemisférico apiculado. Hojas de borde ligeramente ondeado

*E. grandis*



**HH.** Umbelas de 7-15 flores. Botón floral de más de 10 mm de largo. Hojas adultas concolores

**L.** Hojas juveniles amplexas. Opérculo aplanado y apiculado recubierto por eflorescencia blanquecina, ligeramente rugosos

*E. globulus* subsp. *maidenii*



**LL.** Hojas juveniles no amplexas. Opérculo cónico a rostrado, sin efflorescencia, lisos

**M.** Botón floral con opérculo cónico, nunca rostrado. Fruto cilíndrico con valvas insertas

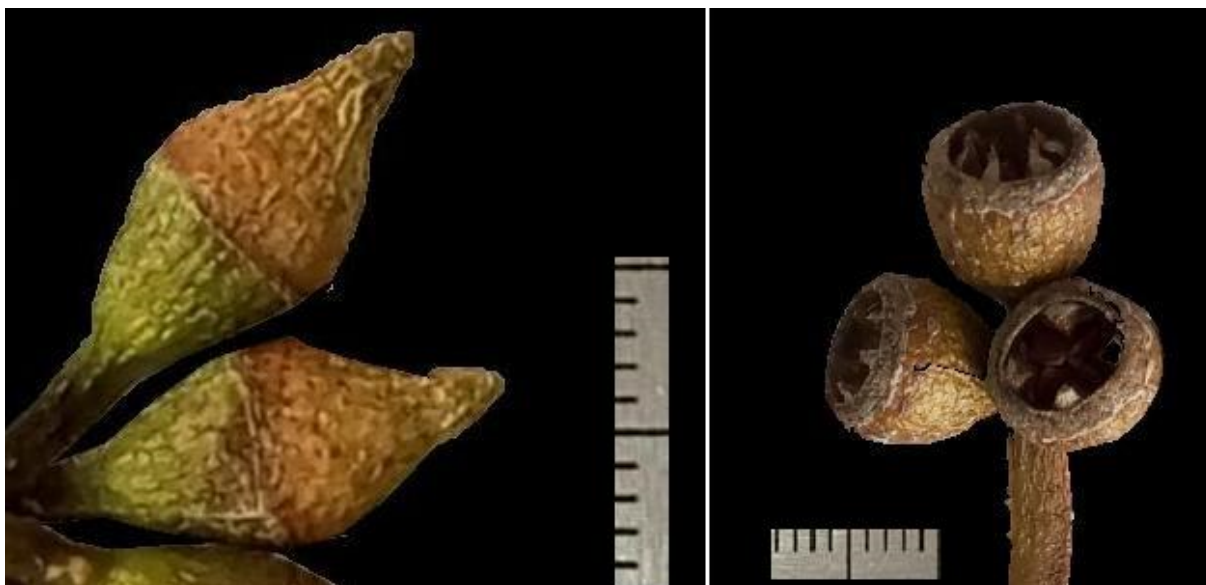
*E. grandis* 'DDT00116 Pomera'



**MM.** Botón floral con opérculo cónico a rostrado. Fruto cilíndrico con valvas insertas, a nivel o levemente exsertas

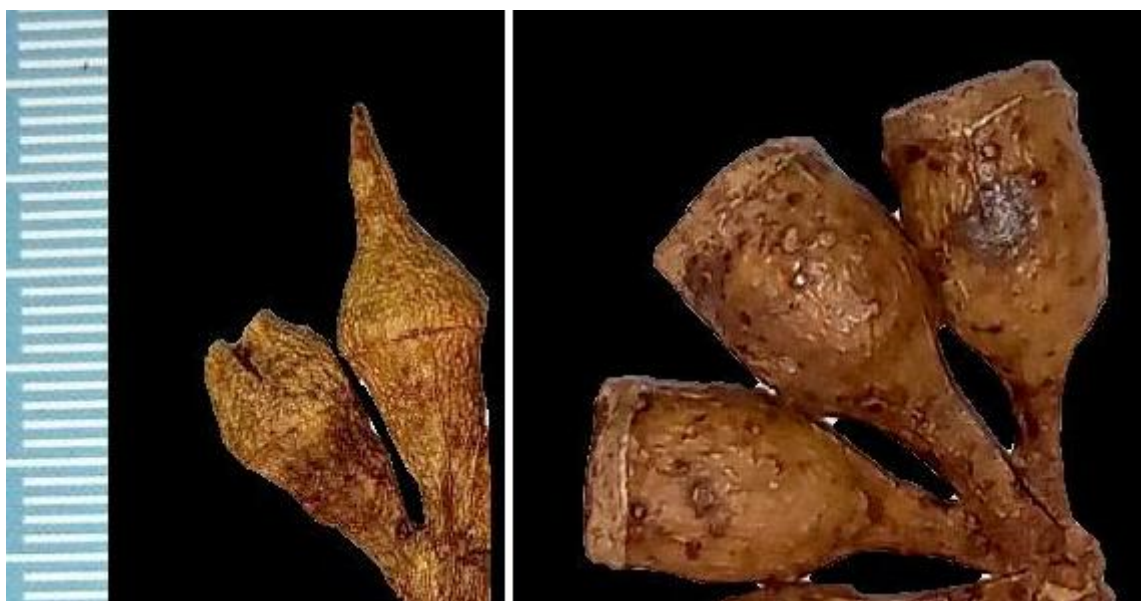
**N.** Botón floral con opérculo cónico a levemente rostrado, en general del mismo largo que el recéptaculo. Fruto hemisférico o cilíndrico con 4-5 (en general 5) valvas a nivel o levemente exsertas y recurvadas hacia adentro. Valvas separadas a la madurez. Corteza caediza lisa o labrada (tipo *gum* en la clasificación internacional de cortezas de eucaliptos)

*E. grandis* x *E. camaldulensis* 'H119/CIEF'



**NN.** Botón floral con opérculo netamente rostrado a menudo más largo y ancho que el receptáculo. Fruto cilíndrico con 3-4 valvas insertas, fusionadas en el centro a la madurez. Corteza persistente fisurada (tipo *stringybark* en la clasificación internacional de cortezas de eucaliptos)

***E. robusta***



**GG.** Eje de la umbela cilíndrico o anguloso pero nunca aplanado **O.** Umbelas con 3-7 flores, largamente pediceladas. Frutos globulares o cilíndricos, con valvas insertas. Corteza persistente fisurada (tipo *ironbark* en la clasificación internacional de cortezas de eucaliptos)

***E. sideroxylon***



**OO.** Umbelas con 4-15 flores, en general más de 5, sésiles o cortamente pediceladas. Frutos hemisféricos o campaniformes, con valvas exsertas. Corteza caediza lisa o labrada (tipo *gum* en la clasificación internacional de cortezas de eucaliptos)

**P.** Hojas juveniles sésiles. Botón floral menos de 5 mm de longitud. Opérculo hemisférico, a veces apiculado. Fruto campaniforme. Corteza *gum*, lisa y blanca, con parches o fajas en la porción inferior del tronco (hasta 1 m de altura)

*E. benthamii*



**PP.** Hojas juveniles pediceladas. Botón floral más de 5 mm de longitud. Opérculo rostrado o cónico. Fruto hemisférico. Corteza *gum* grisácea a rosado, con numerosos parches

**Q.** Opérculo rostrado o apiculado, igual o apenas más largo que el receptáculo. Tallo joven circular a cuadrangular, nunca alado

**R\*.** Opérculo rostrado, algo más largo que el receptáculo. Hojas juveniles lanceoladas concolores. Umbela

de 7, 9 o 11 flores. Disco ascendente convexo, casi vertical. Fruto hemisférico liso con 4-5 valvas exsertas.

*E. camaldulensis* subsp. *Camaldulensis*



*E. grandis* x *E. camaldulensis* 'GC-INTA-8'



**RR\***. Opérculo apiculado a rostrado, de igual tamaño que el receptáculo. Hojas juveniles ovadas discolores. Umbela de 7 flores. Disco ascendente o anular convexo. Fruto hemisférico, con costillas y 3-4 valvas netamente exsertas.

*E. dunnii*



**RRR\***. Opérculo rostrado mayor que el receptáculo. Hojas juveniles lanceoladas concolores. Umbela de 7 flores. Disco anular ancho y plano. Fruto hemisférico a campaniforme liso con 5 valvas exsertas

*E. grandis* x *E. camaldulensis* 'DDT 000X78' (X78)



**QQ**. Opérculo cónico, 2 veces más largo que el receptáculo. Tallo joven cuadrangular a alado.

*E. tereticornis*



Imágenes: de EUCLID *Eucalypts* of Australia (con permiso) y propias

## Clave ilustrada para la determinación de especies del género *Pinus* por sus caracteres morfológicos y dendrológicos

Marcados con \* los dilemas de 3 opciones

**A\***. Siempre 2 hojas por fascículo

**B.** Hojas de menos de 9 cm de largo. Conos asimétricos.

**C.** Hojas de 3 – 8 cm de largo, retorcidas, rígidas. Conos ovoides- cónicos, subsésiles o sésiles, de 3 – 7 cm largo por 3 – 5 de ancho cm, apófisis prominente con borde distal redondeado, con carena marcada algo aquillada, umbo central elevado más oscuro que la apófisis, mucrón espinescente curvado

*P. contorta* var. *Murrayana*



**BB.** Hojas de más de 9 cm de largo. Conos simétricos o levemente asimétricos

**C.** Hojas verde oscuro opacas, rectas a algo retorcidas, de 10 – 28 cm de largo. Conos sésiles a subsésiles, de 8 – 15 cm de largo. Escama con las huellas de las semillas marcadas y excavadas, apófisis rómbica plana a poco prominente, carena marcada no aquillada, umbo central plano redondeado, sin mucrón

*P. pinea*



**CC.** Hojas verde oscuras brillantes, retorcidas, de 10 – 20 cm de largo. Conos pedunculados, de 9 – 20 cm de largo. Escamas con las huellas de las semillas poco marcadas, apófisis prominente piramidal, carena muy marcada aquillada, umbo triangular prominente, mucrón breve, espinoso, recto o curvado

*P. pinaster*



AA\*. 2 a 3 hojas por fascículo

D. Hojas flexibles

E. Conos pedunculados simétricos, de 7 – 15 cm de largo, ovoides a cilíndricos. Apósis de plana a poco prominente, carena marcada aquillada, umbo algo prominente, mucrón espinescente recto. Hojas de 12 – 30 cm, expandidas o ascendentes, verde oscuro

*P. elliotii*



**EE.** Conos subsésiles levemente asimétricos, de 7 – 10 cm de largo, ovoides. Apófisis poco prominente con el margen distal redondeado, carena marcada y levemente aquillada, umbo plano, mucrón pequeño caedizo. Hojas de 15 – 30cm., péndulas, verde claro

*P. patula*



Imagen: Dick Culbert from Gibsons, B.C., Canada CC BY 2.0, Wikimedia Commons.

**DD.** Hojas rígidas

**F.** Conos pedunculados

**G.** Hojas de 6 – 15 cm de largo, verde grisáceas claro, delgadas, rectas. Conos de 8 – 12 cm de longitud, más o menos asimétricos, cónico-oval o cónico oblongo, castaño amarillento a rojizo, lustroso, carena marcada

no aquillada, umbo plano redondeado, sin mucrón

*P. halepensis*



**GG.** Hojas de 10 – 30 cm de largo, verde claras a oscuras, rectas a suavemente retorcidas. Conos de 5 – 14 cm de largo, simétricos, ovoides, castaños, opacos, carena marcada y aquillada, umbo prominente, mucrón espinescente pequeño

*P. caribaea*



**FF.** Conos sésiles a subsésiles

Hojas de 12 – 25 cm de largo, erectas, ligeramente retorcidas. Conos de 8 – 15 cm de longitud, simétricos, apófisis plana con margen distal redondeado, carena marcada y aquillada, umbo central plano, con mucrón espinescente recurvado.

*P. ponderosa*



**AAA\***. 3 a 5 hojas por fascículo.

**H.** Siempre 3 hojas por fascículo. Conos leñosos ovoides-cónicos, escamas gruesas, apófisis simétrica, carena marcada o no

**I.** Conos asimétricos

**J.** Cono de 7 – 14 cm de largo, castaño amarillento brillantes o grisáceos, escamas de la mitad inferior del cono con apófisis globosa y margen distal redondeado, con carena muy poco marcada y no aquillada, umbo central-subterminal y plano. Hojas rígidas, expandidas, de 10 – 16 cm de largo, verde claro .

*P. radiata*



**JJ.** Conos de 10 – 25 cm de largo, color castaño claro; apófisis rómbica, prominente, carena poco marcada, umbo terminal prominente. Hojas flexibles, algo péndulas, de 15 – 30 cm de largo, primero glaucas luego verde claras.

*P. canariensis*



## II. Conos simétricos

Conos de 5 – 15 cm de largo, cónicos, castaño rojizo, sésiles a subsésiles, apófisis algo prominente, carena marcada y aquillada, umbo central triangular prominente, mucrón breve espinescente recurvado. Hojas persistentes, 3 por braquiblasto, rígidas expandidas, rectas, de 10 – 23 cm, verde amarillentas, brillantes.

### *P. taeda*



**HH.** Siempre 5 hojas por fascículo. Conos coriáceos cilíndricos, escamas delgadas, apófisis asimétrica plana, sin carena

*P. strobus*



## Contribución de los autores

Nombre del autor	Colaboración académica													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Cabanillas Pablo				X	X	X	X	X		X				
López Victoria						X	X	X		X				
Galiussi Emilce						X								
Cerrillo Teresa						X								X
Achinelli Fabio						X								X
Ramilo Diego						X	X	X						
Harrand Leonel						X								X
Monteoliva Silvia	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Referencias. 1-administración del proyecto, 2-adquisición de fondos, 3-análisis formal, 4-conceptualización, 5-curadoría de datos, 6-escritura, revisión y edición, 7-investigación, 8-metodología, 9-recursos, 10-redacción, borrador original, 11-software, 12-supervisión, 13-validación, 14-visualización .

## Referencias

Argus, G. W. (2014). Guide to the interactive identification of native and naturalized New World *Salix* using INTKEY (DELTA). *Skvortsovia*, 1(2), 99-111. ↑ ↑

Arreghini, R. (2000). *Clones de Álamos, identificación en vivero*. Editorial Servicios Gráficos Mendoza. ↑ ↑

De las Heras, E. y Harrand, L. (2003). *Descriptor morfológico de clones de Eucalyptus grandis e híbridos interespecíficos*. INTA Concordia. ↑ ↑

EUCLID. (2024). *Eucalypts of Australia*. EUCLID. <https://apps.lucidcentral.org/euclid> ↑ ↑

Flora of North America. (s. f.). *Pinus*. Recuperado el 1 de agosto de 2024 de. <http://floranorthamerica.org/Pinus> ↑ ↑

Instituto de Botánica Darwinion. (s. f.). *Flora Argentina*. Recuperado el 1 de agosto de 2024 de. <http://www.floraargentina.edu.ar> ↑ ↑

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (s. f.). *Populus*. Comisión Internacional del Álamo (IPC). <https://www.fao.org/ipc/es> ↑ ↑

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (s. f.). *Salix*. Comisión Internacional del Álamo (IPC). <https://www.fao.org/ipc/es> ↑ ↑

Parodi, L. y Dimitri, M. (1972). *Enciclopedia Argentina de agricultura y jardinería: Vol. Tomos I y II*. Editorial ACME. ↑ ↑

Roig Juñent, F. A. (1996). Bibliografía sobre estructura de Maderas Argentinas. *Boletín de Extensión Científica IADIZA*, 2, 47. ↑ ↑

## Notas

1 cruzamiento no controlado entre *S. alba* x padre desconocido ↑

2 cruzamiento no controlado entre *S. matsudana* x padre desconocido ↑