



Colección PASATEXTOS

Constitución del árbol frutal

Organografía de frutales rosáceos

UniRío
editora

*Susana Viale, Ernesto Guevara, Laura Tamiozzo
y Anahí Llanos Viale*

Constitución del árbol frutal : organografía de frutales rosáceos / Susana
Viale ... [et al.]. - 1a ed. - Río Cuarto : UniRío Editora, 2016.
Libro digital, PDF - (Pasatextos)

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-987-688-199-9

1. Fruticultura. I. Viale, Susana
CDD 634

Constitución del árbol frutal. Organografía de Frutales Rosáceos
Susana Viale, Ernesto Guevara, Laura Tamiozzo y Anahí Llanos Viale

2016 © UniRío editora. Universidad Nacional de Río Cuarto
Ruta Nacional 36 km 601 – (X5804) Río Cuarto – Argentina
Tel.: 54 (358) 467 6309 – Fax.: 54 (358) 468 0280
editorial@rec.unrc.edu.ar
www.unrc.edu.ar/unrc/comunicacion/editorial/

Primera Edición: *Diciembre de 2016*
ISBN 978-987-688-199-9



Este obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución 2.5 Argentina.
http://creativecommons.org/licenses/by/2.5/ar/deed.es_AR



Consejo Editorial

Facultad de Agronomía y Veterinaria
Prof. Laura Ugnia y Prof. Mercedes Ibañez

Facultad de Ciencias Económicas
Prof. Ana Vianco y Prof. Gisela Barrionuevo

Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales
Prof. Sandra Miskoski y Prof. Julio Barros

Facultad de Ciencias Humanas
Prof. Pablo Dema

Facultad de Ingeniería
Prof. Jorge Vicario

Biblioteca Central Juan Filloy
Bibl. Claudia Rodríguez y Prof. Mónica Torreta

Secretaría Académica
Prof. Ana Vogliotti y Prof. José Di Marco

Equipo Editorial

Secretaría Académica: *Ana Vogliotti*

Director: *José Di Marco*

Equipo: *José Luis Ammann, Daila Prado, Maximiliano Brito, Ana Carolina Savino
y Daniel Ferniot*



INDICE

	<u>Página</u>
INTRODUCCIÓN	4
CONSTITUCIÓN DEL ÁRBOL FRUTAL	5
Sistema radical	5
Tronco	8
Parte aérea	9
ORGANOGRAFÍA DE LOS FRUTALES ROSÁCEOS	10
Yemas	11
Hojas	14
Ramas de Estación o Producciones	17
Ramas de Estación Vegetativas o de Madera	19
Ramas de Estación Reproductivas o de Fructificación	21
ORGANOGRAFÍA DE LOS FRUTALES DE PEPITA	26
Frutos	26
Flores	28
Yemas	29
Hojas	29
Porte	30
Ramas de estación	30
ORGANOGRAFÍA DE LOS FRUTALES DE CAROZO	33
Frutos.....	33
Flores	35
Yemas	36
Hojas	37
Porte	38
Ramas de Estación	38
Otras características	40
BIBLIOGRAFÍA	41



INTRODUCCIÓN

Árbol es todo vegetal superior, perenne y leñoso con un tallo (tronco) claramente diferenciado y fuertemente lignificado, mientras que un "Arbusto" es todo vegetal de las mismas características pero sin tronco claramente diferenciado, de menor altura que los árboles (Gil-Albert Velarde, 1989). Árboles y arbustos frutales son aquellos cuyos frutos son comestibles.

La aplicación de técnicas agrícolas a las especies arbóreas constituye la Arboricultura, y dentro de esta, el estudio de las especies frutales constituye la Arboricultura frutal o Fruticultura.

La Producción Frutícola es una actividad planificada y sistemática enfocada al estudio, desarrollo y producción de los cultivos leñosos y semileñosos que producen frutos, cuyo objetivo es el de obtener cultivos de mayor calidad y que a su vez, impliquen un mayor rendimiento económico.

Para iniciar el estudio de la fruticultura primero es necesario conocer como está constituido y cómo funciona el individuo en estudio (frutal).

Organografía vegetal es la ciencia que estudia la disposición de los tejidos y órganos de las plantas, los cuales coordinan el funcionamiento de las distintas partes de las plantas.

El área de Fruticultura de la FAV-UNRC, considera tanto árboles como arbustos que producen frutos comestibles. El curso obligatorio actual, Producción Frutícola, contempla una primera parte de conceptos generales donde se hace énfasis en los frutales templados y templado cálidos, y una segunda parte de fruticultura especial, donde se estudian diferentes especies frutales de importancia nacional.

El presente libro desarrolla conceptos generales de la organografía de frutales y en forma específica, enfoca a los frutales rosáceos de climas templados. La organografía de otras especies frutales de importancia, será descrita en nuevas ediciones.



CONSTITUCIÓN DEL ÁRBOL FRUTAL

Los árboles frutales constan básicamente de una parte aérea y otra subterránea o sistema radical. La parte aérea contiene la copa, el tronco y el sistema radical a los distintos tipos de raíces; conectadas ambas por la zona denominada cuello (Fig. 1).

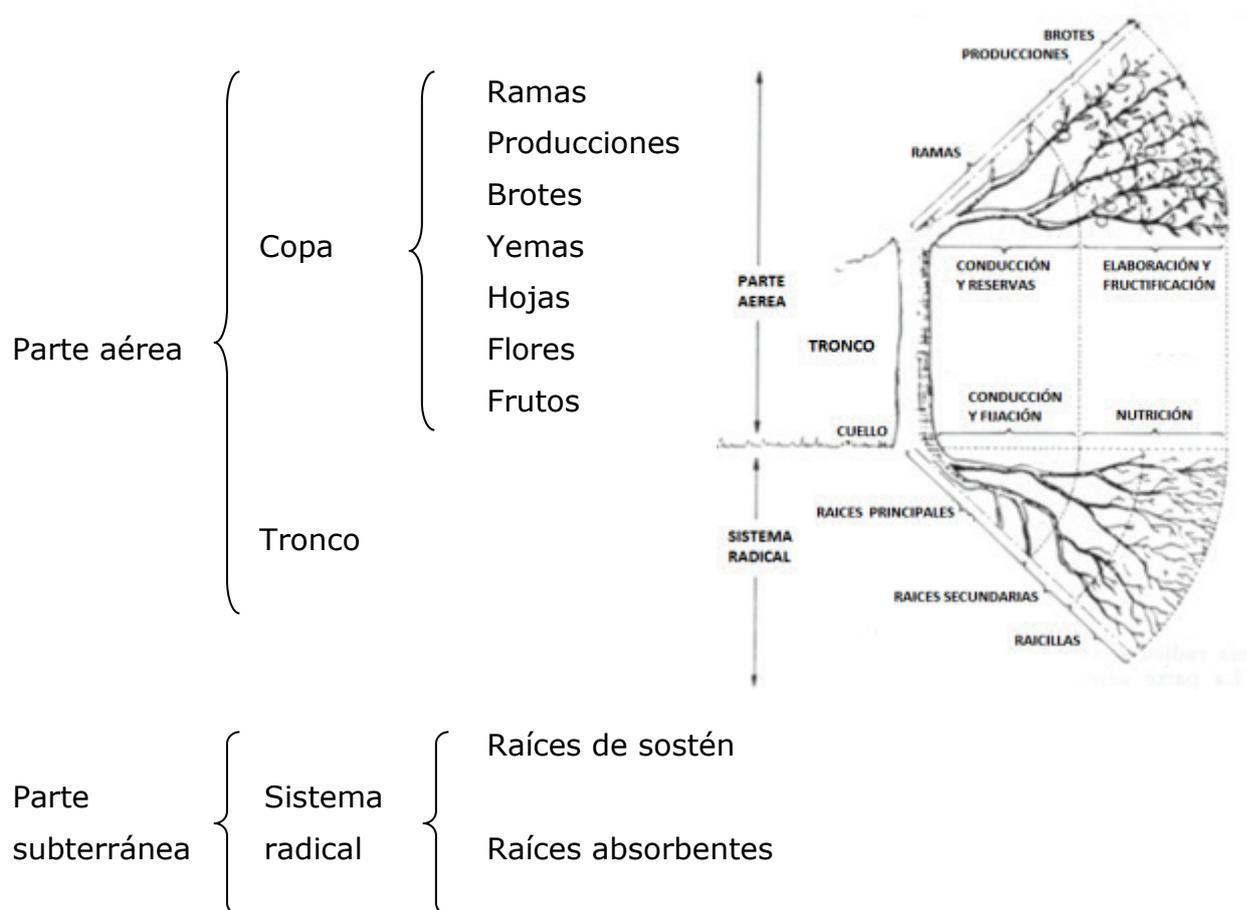


Figura 1: Constitución del árbol frutal

Sistema radical

El sistema radical es la sección subterránea de la planta y tiene funciones de vital importancia para la planta como las siguientes:

- Aporte de nutrientes minerales y agua,
- Síntesis de compuestos como aminoácidos, proteínas, hormonas (citoquininas y giberelinas), ácido abscísico (en condiciones de sequía),



precursores del etileno (particularmente en suelos saturados de agua causando envejecimiento y caída de hojas).

- Almacenamiento de sustancias de reserva.
- Conducción de diferentes compuestos desde y hacia la raíz.
- Respiración. Las raíces se encuentran en permanente crecimiento y realizan un intercambio gaseoso continuamente.
- Anclaje necesario para sostener el árbol en el suelo. El sistema de raíces es fundamental en la fijación de una planta a su sustrato.

Es importante tener presente que se produce una sinergia entre las raíces y la parte aérea de la planta. Existe una dependencia por parte del sistema radical de un adecuado envío de fotoasimilados desde el follaje; la parte aérea depende a su vez, de la traslocación de compuestos como fitohormonas, aminoácidos, agua, minerales y reservas desde la raíz.

Los frutales presentan raíces pivotantes y superficiales, raíces fibrosas y leñosas, raíces primarias y de otros órdenes (secundarias, terciarias), raíces de anclaje y pelos absorbentes en activo crecimiento.

La raíz pivotante, es una raíz robusta originada a partir de la radícula del embrión que crece habitualmente en línea recta hacia abajo a partir de la base de la planta. Está constituida por un eje principal del que surgen varias ramificaciones de distinto orden hasta llegar a las raicillas que sostienen los pelos absorbentes.

Las raíces adventicias no se desprenden de la radícula embrionaria, sino que tienen su origen en tallos, hojas o alguna porción del vástago. Estas raíces se originan en los portainjertos originados por estacas. Otro ejemplo es cuando ocurre emisión de raíces en la base del tronco o en el afrancamiento cuando se tapa la unión del injerto (Fig. 2).



Figura 2: Emisión de raíces adventicias en la base de una estaca (a), en la base del tronco de una planta injertada (b) y en el afrancamiento (c)



Las raíces no solo se desarrollan como una respuesta adaptativa a diversas situaciones (heridas, sequías, inundación, impedimentos), sino que son también un componente clave que limita la propagación vegetativa. Las raíces laterales y adventicias comparten elementos importantes de las redes de regulación genética y hormonal.

Los aparatos radicales de portainjertos de árboles originados de semilla, se diferencian morfológicamente de aquellos portainjertos multiplicados agámicamente, porque los primeros presentan una raíz primaria, la cual proviene directamente del embrión de la semilla utilizada para propagar el portainjerto. De la raíz primaria, se originan raíces laterales (secundarias) las cuales a su vez emiten raíces denominadas terciarias y así hasta la conformación de raicillas ubicadas en la parte distal con presencia de pelos radicales. En general las raíces primarias no se encuentran presentes en los árboles frutales debido a que son podadas en vivero.

Por otra parte, en los portainjertos de árboles multiplicados agámicamente las raíces primarias no se encuentran presentes. En este caso las raíces se originan de forma adventicia, mediante el enraizamiento de estacas, acodos u otros métodos. El sistema radical formado se compone inicialmente de varias raíces principales ligeramente oblicuas que se desarrollan por igual en grosor y profundidad, ramificándose en órdenes sucesivos, dando lugar de esta forma, desde su inicio, a un sistema fasciculado.

En la figura 3 pueden verse las raíces de una planta propagada por semilla, con su raíz primaria pivotante originada por la radícula del embrión, y de una planta propagada vegetativamente, con raíces primarias adventicias originadas de una estaca.

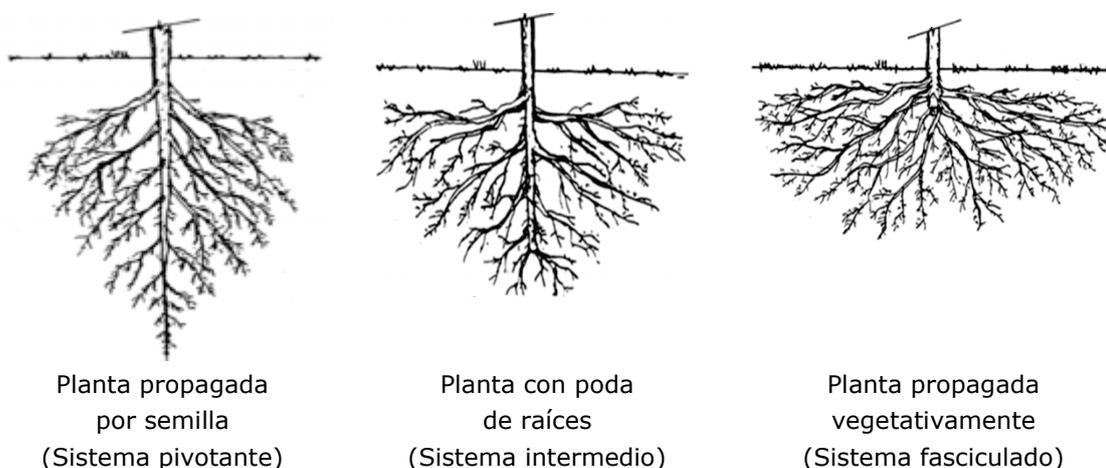


Figura 3: Orígenes del sistema radical



Las raíces, en la parte extrema están recubiertas por estratos de tejidos con función de protección y de facilitar la penetración a través de las partículas del suelo. Cercano, a la zona de protección, se encuentran los pelos radicales o pelos absorbentes. Estos tienen un corto periodo de vida pero en continua renovación. Las partes más viejas del sistema radical cumplen una función principalmente de transporte, mientras que las más jóvenes realizan aquellas relativas a la absorción de agua y nutrientes.

El sistema radical juega un rol central en el metabolismo vegetal, por lo que es necesario promover el estudio del mismo y de las prácticas o metodología de manejo de cultivo que aseguren su mejor desempeño para lograr mejores producciones.

Tronco

El tronco, además de soportar las ramificaciones de la copa y actuar como nexo ente la parte aérea y la raíz, tiene una serie de funciones principalmente las siguientes:

- Circulación de sustancias (Fig. 4). Por el tronco y sus ramificaciones tiene lugar una circulación doble:
 - 1- Transportan a las hojas los elementos nutritivos disueltos en el agua, que han ingresado a la planta a través de los pelos absorbentes de las raíces.
 - 2- Transportan y proporcionan a los distintos órganos (raíces, brotes, hojas, flores y frutos), los fotoasimilados producidos en las partes verdes, necesarios para el crecimiento, fructificación y formación de reservas.
- Respiración, transpiración y absorción: son funciones secundarias, pero igualmente importantes, sobre todo en las ramificaciones más jóvenes.
- Acumulación de reservas: el conjunto de tronco y ramas forma un volumen grande de tejidos, capaces de almacenar importantes reservas alimenticias.

Estas reservas son utilizadas por la planta en aquellas ocasiones en que tenga necesidad de energía y las raíces no los suministren en la cantidad necesaria como, por ejemplo, en los inicios de la actividad vegetativa anual.

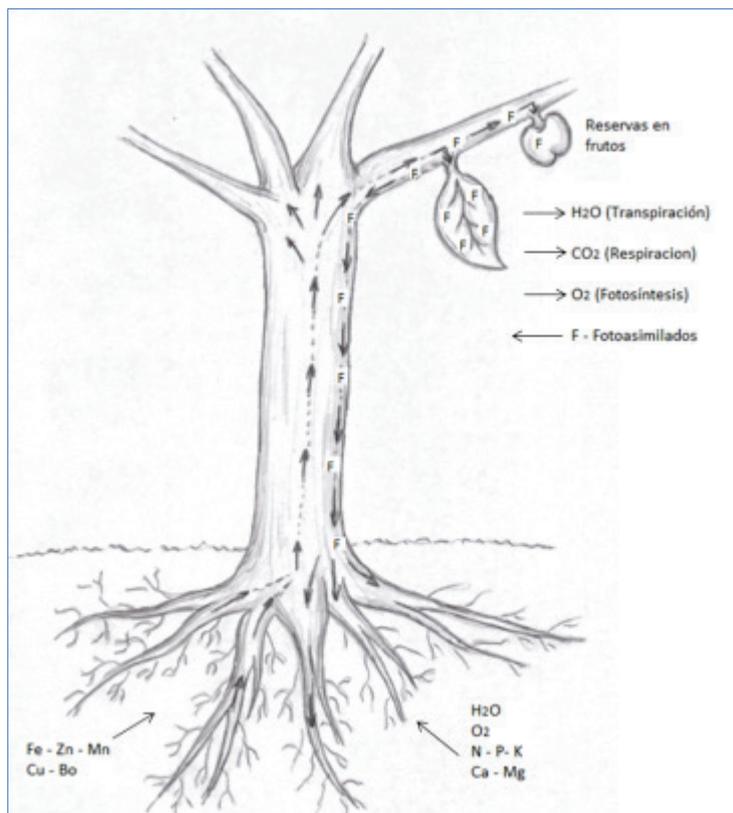


Figura 4: Funciones del tronco de los frutales

Parte aérea

Está compuesta por un esqueleto representado principalmente por el tronco, ramas primarias (de mayor diámetro que el resto), secundarias, terciarias, etc. hasta terminar con las ramas de la última temporada. La copa propiamente dicha está compuesta por los elementos más activos (ramas, producciones, brotes, hojas, yemas, flores, frutos).

En las especies leñosas, el órgano vegetativo por excelencia es la yema. Las yemas están constituidas por un ápice meristemático envuelto por primordios foliares y escamas protectoras (catáfilas), que se desprenden al reanudarse el crecimiento del ápice caulinar (Fig. 5). Hay especies frutales que poseen yemas desnudas (carecen de catáfilas), por ejemplo la yema masculina del nogal. Existen diferentes tipos de yemas en las distintas especies frutales.

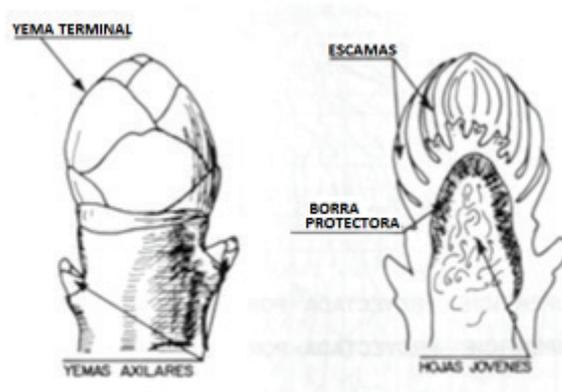


Figura 5: Estructura de las yemas



ORGANOGRAFÍA DE LOS FRUTALES ROSÁCEOS

La familia de las Rosáceas incluye a dos subfamilias de gran importancia económica para el país, dada la diversidad de especies y los volúmenes de fruta producidos.

Taxonómicamente se clasifica de la siguiente manera:

División: Magnoliófitas. Clase: Magnoliopsidas. Subclase: Rosidas. Orden: Rosales. Familia: Rosáceas.

Esta familia se caracteriza por poseer: hojas generalmente con estípulas; fruto drupa, folículo, melónide o aquenio; semillas generalmente exalbuminadas.

Dos subfamilias son importantes:

1. Prunoideas: Ovario súpero. Fruto drupa.
2. Pomoideas: Ovario ínfero. Fruto pomo o nuculeno, con el receptáculo muy desarrollado

Para el reconocimiento de los frutales rosáceos en distintos momentos del año, es de interés poseer diversos elementos de observación, para reconocer los caracteres organográficos de fácil apreciación a simple vista. Las clasificaciones sistemáticas pueden resultar insuficientes en las épocas en que el órgano utilizado para clasificar no se encuentre presente. Por ejemplo: para distinguir entre los géneros *Pyrus* y *Malus*, al momento de floración, la diferencia se establece en base a si los estambres son connatos o libres en su base. Este detalle solo podríamos apreciarlo en el momento de floración.

La subfamilia de las Pomoideas presenta como característica principal su fruto, que por provenir de un ovario ínfero y pluricarpelar, se desarrolla rodeado de las paredes del receptáculo, denominándose *Pomo* o *Melónide* (manzano, peral, membrillero europeo y níspero japonés). El "fruto" comestible corresponde en su mayor parte al receptáculo engrosado.

La subfamilia de las Prunoideas tiene a la *Drupa* como fruto. Se origina por el desarrollo de un ovario súpero o semi-súpero unicarpelar, y la parte comestible corresponde al mesocarpio. El epicarpio forma la piel o cáscara y el endocarpio se ha lignificado formando el carozo, que contiene en su interior a la verdadera semilla. Pertenecen a esta subfamilia los siguientes frutales de importancia económica: almendro, duraznero, damasco, ciruelo japonés y europeo, cerezo y guindo o cerezo ácido.

A los frutales Pomoideos se los conoce genéricamente como "*frutales de pepita*" y a los Prunoideos, como "*frutales de carozo*".

A continuación se describen características de los diferentes órganos de diferenciación botánica de frutales.



Yemas

Las yemas pueden clasificarse de distintas maneras:

1- Según su morfología:

- *Simples*: son yemas axilares o terminales que al brotar originan ramas o flores (ejemplo duraznero).
- *Mixtas*: son yemas terminales o subterminales que originan un brote en cuyo extremo se encuentra una flor o una inflorescencia (ejemplo peral, manzano).
- *Unisexuales*: son yemas axilares o terminales que al evolucionar originan flores o inflorescencias masculinas o femeninas (ejemplo nogal, castaño, avellano).

2- Según su estructura:

- *De madera o vegetativas*: solo poseen meristema vegetativo y por lo tanto formarán nuevas ramas durante la estación de crecimiento siguiente.
- *De flor*: solo poseen meristema floral y darán origen a una o más flores al producirse su apertura.
 - *Unifloras*: son las que originan una flor (ejemplo duraznero)
 - *Plurifloras*: son las que originan más de una flor (ejemplo ciruelo, cerezo)
- *Mixtas*: son las que poseen ambos meristemas y por lo tanto forman flores y un nuevo crecimiento vegetativo conjuntamente.

3- Según su posición:

- *Terminales*: se ubican en el extremo de los brotes o las producciones y tienen como función producir el alargamiento y/o la formación de flor o inflorescencia.
- *Axilares o laterales*: se ubican en la axila de las hojas y tienen como función producir ramificaciones si son de madera y flores si son reproductivas.
- *Estipulares*: se sitúan a los costados de la yema axilar y sirven de reemplazo en caso de anomalías o accidentes.
- *Basilares*: son axilares situadas en la base del brote o rama de la últimatemperada.

4- Según su evolución:

- *Anticipadas*: son las que brotan en el mismo año de su formación.



- *Normales*: son las que brotan al año siguiente de su formación.
- *Latentes o tardías*: quedan inhibidas y permanecen encubiertas en la madera, a veces durante varios años.
- *Adventicias*: son las yemas que se desarrollan a partir de un tejido adulto, se originan en forma espontánea a partir de meristemas secundarios como el cambium. Se ubican fuera de su sitio normal y originan ramas vigorosas al desarrollarse.

5- Según la disposición en los nudos:

- *Solitarias*
- *Agrupadas*

En la figura 6 pueden observarse distintos tipos de yemas de especies frutales y su disposición.



Figura 6: Tipos de yemas y su disposición

Los frutales de pepita tienen yemas de madera y mixtas.

Los frutales de carozo tienen yemas de madera y de flor. Las yemas de flor pueden tener una o varias flores según la especie.



En algunas especies las distintas yemas presentes tienen una configuración exterior que permite distinguirlas con facilidad durante el reposo vegetativo (duraznero, manzano, peral), mientras que en otras especies, esta distinción a simple vista no es posible.

La disposición de las yemas en las ramas es otro carácter diferencial de subfamilias. En los frutales de carozo la yema apical es siempre de madera y por lo tanto responsable de que la rama siga creciendo en longitud. Lateralmente se distribuyen yemas de madera y de flor, presentándose en forma solitarias o agrupadas de a dos o más en la axila de una hoja.

En los frutales de pepita las yemas son siempre solitarias. Las yemas vegetativas pueden encontrarse en forma terminal o lateral. Las yemas laterales de manzano y peral son predominantemente vegetativas. Las yemas mixtas se encuentran habitualmente en el extremo de ramas cortas o largas, aunque en algunas variedades de peral y manzano, podemos encontrar yemas mixtas en forma lateral (Fig. 7). En el membrillero las yemas de los dos tipos pueden encontrarse en cualquier posición.

La yema floral origina una flor en duraznero, damasco y almendro y varias flores en los restantes frutales de carozo.

La yema mixta origina una flor en membrillero y una inflorescencia en manzano, peral y nísperos.

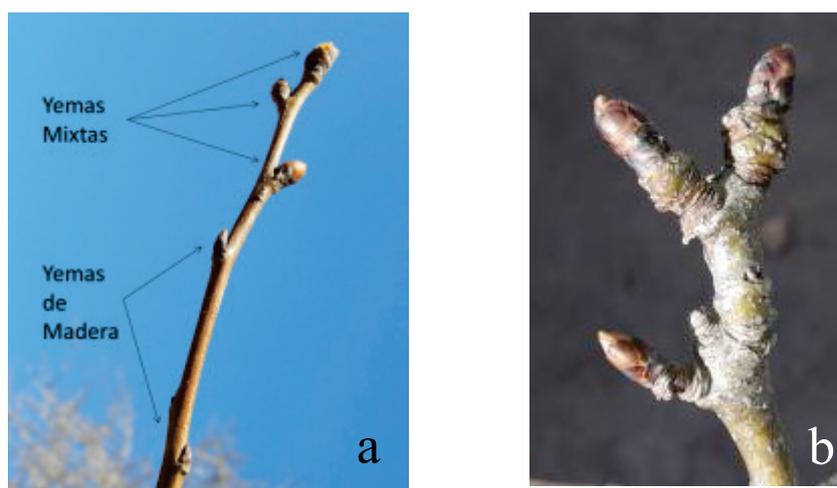


Figura 7: Yemas mixtas terminal y laterales en brindilla coronada (a) y terminales en lamburdas (b) en peral



Hojas

Las hojas son órganos laminares, en los que se realiza la función más vital de las plantas, que es la fotosíntesis, y de la cual depende también la vida de los animales y del hombre. La importancia de las hojas, como fábrica de sustancias orgánicas, hace que se les deba prestar gran atención en el cultivo frutícola.

El número de hojas, junto con su correcto desarrollo y el estado sanitario, definen el crecimiento de la planta y el desarrollo de la fructificación.

Muchas de las especies leñosas frutales son de follaje caducifolio, cuya abscisión de las hojas es estacional y tiene lugar a la entrada en reposo de la planta, pasando el periodo invernal sin hojas (frutales de carozo y pepita). Otras especies, como por ejemplo: cítricos, olivo, níspero japonés y otros, son de follaje perennifolio, presentando la abscisión de las hojas en diferentes épocas del año con más o menos estacionalidad según las especies, pero manteniendo siempre la planta una cobertura foliar.

Las hojas originadas a partir del meristemo apical dan lugar, junto con el tallo, al brote; el cual al evolucionar formará una rama de estación. Las hojas se insertan en los nudos del tallo, en general individualmente, pero también pueden presentarse verticilos polímeros, con varias hojas. Por ejemplo, en olivo se ubican dos hojas opuestas por nudo, mientras que en brotes vigorosos de duraznero se pueden encontrar dos o tres hojas por nudo hacia el mismo lado.

Las diversas especies frutales presentan hojas con una gran diferencia en forma y tamaño, manifestando también pequeñas diferencias entre variedades, lo que es utilizado para la identificación varietal. Existen en ellas otros órganos y caracteres de gran importancia para la identificación de especies y variedades frutales. En la figura 8 puede verse el esquema de una hoja tipo, con las diferentes estructuras que pueden presentarse en ellas y el cuadro 1 presenta los caracteres más importantes utilizados para la identificación varietal.

Para identificar especies frutales puede recurrirse a la observación de distintas características del pecíolo y la lámina. La longitud del pecíolo y la consistencia, forma y tamaño de la lámina son características distintivas que se retomarán más adelante, cuando se realice la descripción por especie.

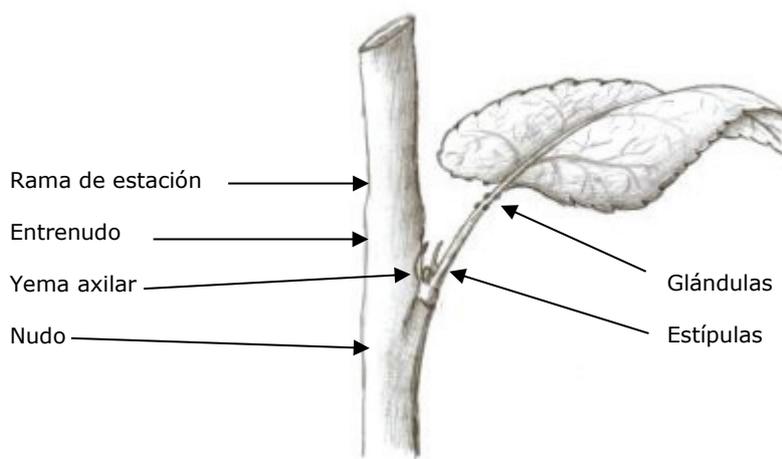


Figura 8: Esquema de hoja con la ubicación de glándulas y estípulas

Cuadro 1: Caracteres importantes utilizados para la identificación varietal de especies frutales

Órgano	Caracteres de observación
Limbo	<ul style="list-style-type: none"> • Posición o inclinación respecto a la rama (porte) • Dimensiones. Relación entre longitud y anchura • Aspecto de la superficie y plegamiento • Forma del margen o borde • Forma de la base y del ápice • Disposición y aspecto de las nervaduras • Presencia o ausencia de glándulas • Presencia o ausencia de pubescencia
Pecíolo	<ul style="list-style-type: none"> • Posición respecto a la rama • Dimensión y forma • Presencia o ausencia de glándulas
Estípulas	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensión y forma

En cuanto a las características de las subfamilias, los frutales de carozo presentan hojas con protuberancias macroscópicas llamadas "glándulas". Este carácter no aparece en los frutales de pepita, aunque estos pueden tener glándulas microscópicas en otras zonas (Figs. 9 y 10).



En los *Prunus*, las glándulas del pecíolo son consideradas nectarios extraflorales porque secretan néctar; las del limbo secretan sustancias resinosas amargas. En el caso del duraznero se ha comprobado que, la presencia o ausencia de estas glándulas está ligada a la sensibilidad a determinadas plagas y enfermedades. De esta manera, las variedades que presentan glándulas son más sensibles o son más atacadas por pulgones, y menos por el oidio; por el contrario, las variedades con ausencia de glándulas son más sensibles al oidio y menos a los pulgones. No obstante, se desconoce la incidencia y la función clara de estas glándulas (Urbina V., 2010).

La presencia de "estípulas" es común en las hojas nuevas de las especies de ambas subfamilias. En las especies de carozo, las estípulas caen tempranamente y nunca se encuentran en hojas maduras, mientras que en las especies de pepita las conservan con frecuencia hasta el fin de la estación de crecimiento (Figs. 9 y 10).

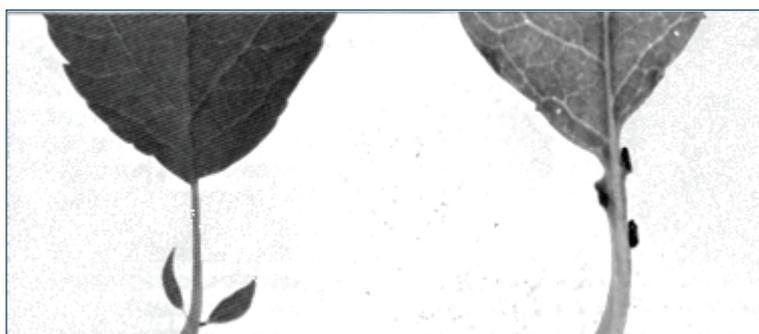


Figura 9: Hoja de manzano con estípulas y hoja de duraznero con glándulas en el pecíolo



Estípulas en peral



Estípulas en manzano



Glándulas en cerezo

Figura 10: Estípulas y glándulas en frutales



Ramas de Estación o Producciones

Reciben el nombre de "ramas de estación" o "producciones", aquellas ramas formadas durante la última estación de crecimiento. Se las suele llamar también ramas de 1 año, aunque cronológicamente no tengan esa edad.

Estas ramas reciben diferente denominación de acuerdo a su largo, grosor, grado de lignificación y tipos de yemas que poseen.

Luego de la brotación de una yema vegetativa se origina un "brote" que es una rama en activo crecimiento y en la cual no se encuentran definidas las yemas que posee. Cuando estos brotes lignifican y se diferencian las yemas que poseen pasan a llamarse "ramas de estación o producciones" (Fig. 11).



Brote



Rama de estación

Figura 11: Estructura de un brote y de una rama de estación

Las ramas de estación o producciones se originan de meristemas vegetativos, ya sea de una yema de madera o de una yema mixta.

Las ramas que tienen más de una estación de crecimiento son llamadas simplemente "ramas", aclarando su edad: rama de 2 años, de 3 años. Toda rama de estación al año siguiente pasa a ser una rama de "dos años".

El tronco del árbol, tiene insertas las ramas primarias. Las ramas secundarias, terciarias, etc. se originan sucesivamente encontrándose las ramas de estación en el sector más exterior de la copa.

Algunas ramas de estación existen en las dos subfamilias, otras son características de un solo grupo y por lo tanto su presencia sirve como elemento organográfico identificatorio.



Las ramas de estación pueden agruparse de acuerdo al tipo de yemas que tienen en "*ramas de estación de madera*" y "*ramas de estación de fructificación*".

Las ramas de estación de madera o vegetativas, son de la última estación de crecimiento y tienen todas sus yemas de madera, por consiguiente en la brotación primaveral darán origen a brotes. Estas ramas no son productoras actuales de fruta, dado que no llevan yemas florales o mixtas, pero son productoras potenciales, ya que sus yemas de madera pueden formar brotes donde se produzca diferenciación de meristemas reproductivos que evolucionarán a flores en la temporada siguiente.

Las ramas de estación de fructificación tienen yemas de madera y de flor o mixta, de acuerdo a la subfamilia correspondiente. Tienen cosecha actual y generan nuevas ramas para la próxima temporada.

No existen ramas de estación que den solamente frutas.

Las denominaciones de las ramas que se presentan en esta guía corresponden a las existentes en la bibliografía consultada, sin embargo existen diferentes denominaciones en las distintas zonas frutícolas de nuestro país. Por ello, el conocer las características de cada rama permite lograr un lenguaje común entre los fruticultores.



Ramas de Estación Vegetativas o de Madera

En orden de mayor a menor vigor, son las siguientes: chupona, rama de madera, brindilla de madera y dardo (Fig. 12).

Chupona

Rama vigorosa de crecimiento vertical. Frecuentemente se forman en una curvatura de la rama principal. Comúnmente se origina de una yema adventicia o una latente y solo ocasionalmente tiene origen en una yema axilar. Tiende a monopolizar el flujo de fotoasimilados, en detrimento de otras ramas cercanas. Tiene una longitud superior al metro y un diámetro de 1,5-2 cm.

En algunas especies como el duraznero, los chupones suelen tener yemas de flor, siendo en este caso una rama fructífera. En estas situaciones, las yemas de flor se ubican en el extremo distal de la rama principal y de las ramas anticipadas que surgen de ella (Fig. 13).

Rama de Madera

Largo variable entre 20 y 80 cm, menos gruesa que la chupona, oscilando su diámetro entre 0,5 y 1 cm. Posee buena lignificación. En frutales de carozo se la encuentra con frecuencia en plantas de pocos años, que aún no han comenzado a diferenciar botones florales y también en plantas sometidas a una poda muy intensa. En los frutales de pepita y en el ciruelo europeo, su presencia es más habitual.

Brindilla de Madera

Es una rama similar a la rama de madera pero más corta, delgada y menos lignificada. Es una rama muy frecuente en manzano y peral y no es habitual en frutales los de carozo, excepto el ciruelo europeo. Su largo varía de 2 a 20 cm y siempre tiene yemas laterales visibles.

Cuando se multiplican los frutales por semilla, muchos de ellos presentan un tipo particular de brindilla de madera que no tiene yema en el ápice, sino un agujón o espina. Suele llamársela "brindilla espinosa", es una producción típica de plantas en fase juvenil (Fig. 13).

Dardo

Rama muy corta, de 1 a 2 cm, con una yema bien desarrollada en el ápice. Por ser esta yema de madera puede proseguir el crecimiento formando un nuevo dardo u originar una "lamburda" (manzano y peral). En estas especies el dardo tiene entonces gran importancia.



En los frutales de carozo el dardo no diferencia su yema apical y por consiguiente solo puede seguir creciendo originando ramas débiles. Solo en contadas ocasiones pueden generar producciones de mayor vigor. En este grupo de frutales, el dardo es una producción sin importancia.



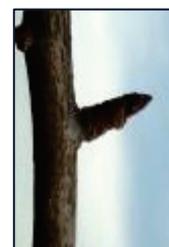
Chupona en duraznero



Rama de madera en peral



Brindillas en peral



Dardos en peral y duraznero

Figura 12: Ramas de estación vegetativas o de madera

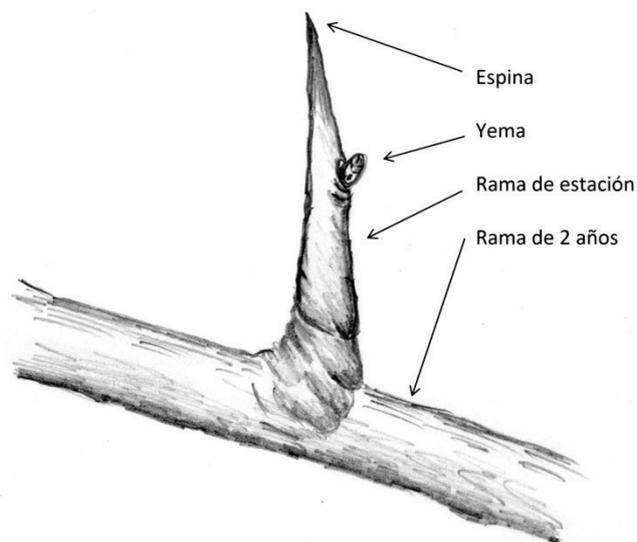
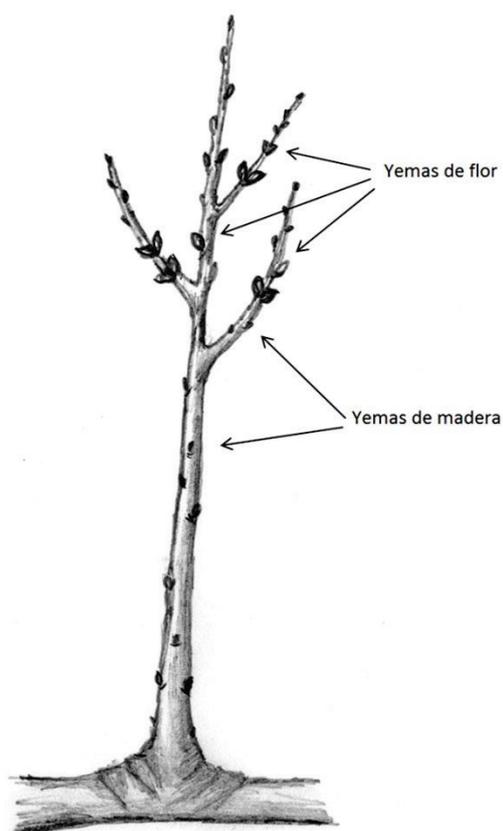


Figura 13: Formaciones especiales



Ramas de Estación Reproductivas o de Fructificación

Son distintas en los frutales de carozo y los de pepita.

En los **Frutales de Carozo**, en orden de mayor a menor vigor encontramos: rama mixta, brindilla y ramillete (Fig. 14).

Rama Mixta

Equivalente en vigor a la "rama de madera" ya citada, pero tiene por particularidad poseer yemas de madera y de flor, frecuentemente agrupadas de a dos, tres o más en cada nudo. Su lignificación le permite resistir el peso de frutas grandes, arqueándose en una curva suave. Es muy importante en el duraznero.

Brindilla

Es una rama más corta, delgada y flexible que la anterior, que también tiene yemas de madera y de flor. Es muy importante en los frutales de carozo, con excepción del duraznero.

En duraznero, las brindillas tienen un predominio de yemas solitarias y la mayoría de las yemas laterales son de flor. Esta rama, si origina frutos, se arquea excesivamente y no permite que alcancen buen tamaño. En el resto de los frutales de carozo, la brindilla es una producción importante.

Ramillete

Rama muy corta de 1 a 2 cm, con entrenudos muy próximos entre sí. Las yemas estas muy cercanas, pero normalmente cada hoja tiene una sola yema en su axila, siendo por lo tanto yemas solitarias. Predominan las yemas de flor en forma lateral. La yema terminal es de madera y alguna lateral también lo es.

Son importantes como productoras de frutos en: ciruelos, damasco, almendro y cerezo dulce. Es una rama poco frecuente en duraznero y guindo y su aparición en estas especies se relaciona con plantas descuidadas, sin poda y/o avejentadas.

Los tres tipos de producciones o ramas de fructificación aquí descriptos para los frutales de carozo, tienen en forma terminal una yema de madera. Las yemas de madera tanto terminales como laterales originarán nuevas producciones.

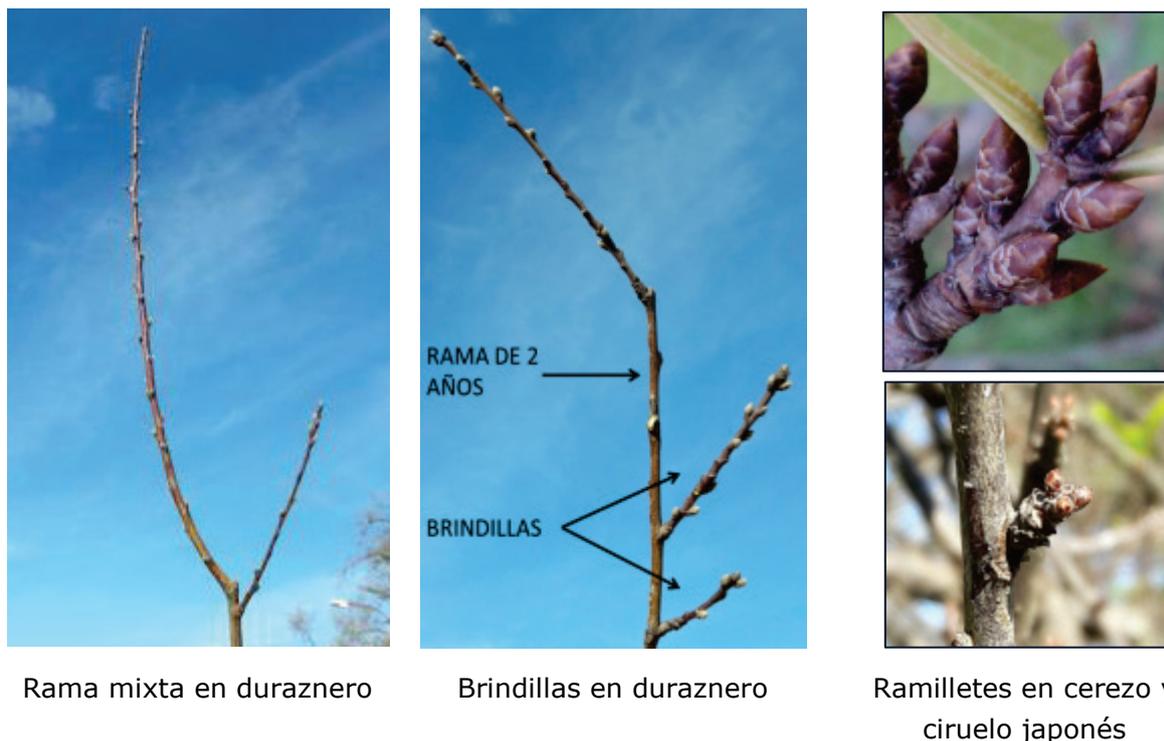


Figura 14: Ramas de estación reproductivas en frutales de carozo

En los **Frutales de Pepita**, las producciones de fructificación son: brindilla coronada y lamburda (manzano y peral) y brindilla (membrillero) (Fig. 15).

Brindilla Coronada

Es una rama de largo variable (mayor a 3 cm), que posee en su ápice una yema mixta y lateralmente, yemas de madera. Algunas variedades suelen tener también yemas mixtas en posición lateral. Si las flores de la brindilla coronada son fecundadas, los frutos cuelgan del extremo de la rama, arqueándola.

Lamburda

Es una rama corta (1 a 3 cm), que posee una yema mixta en forma apical. Es la principal rama productora de fruta en manzanos y perales. No existe en el membrillero.

Brindilla del Membrillero

Son ramas de distinta longitud y grosor, que llevan yemas de madera y mixtas tanto en forma lateral como terminal. Todas las ramas del membrillero son brindillas, pueden ser de madera (si todas sus yemas lo son) o brindillas de fructificación, si tienen yemas de madera y mixtas. En el membrillero se utiliza también el término de "brindilla frutera", para designar a la rama que ya tuvo un



fruto y presenta su extremo superior engrosado y posee los dos tipos de yemas (Fig 16).

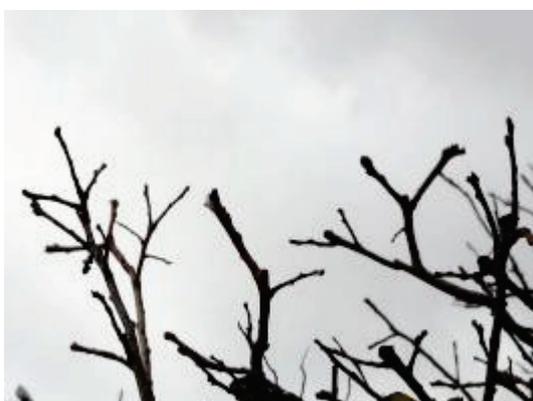


Brindilla coronada en manzano

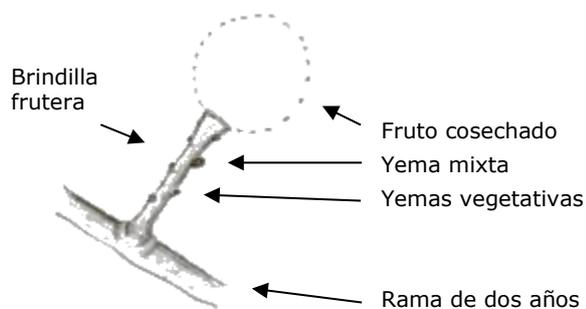


Lamburdas en peral

Figura 15: Ramas de estación reproductivas en manzano y peral



Brindillas en membrillero



Esquema de una brindilla frutera

Figura 16: Brindillas del membrillero

Manzano y peral presentan una formación denominada "bolsa". Esta estructura se forma por un engrosamiento de la base del eje caulinar de la yema mixta una vez pasada la floración (Fig. 17). Cuando se desarrollan los frutos la bolsa alcanzará mayor tamaño. Esta estructura no debe ser considerada rama, sino que es una formación.



Sobre la bolsa aparecen, normalmente dos ramas anticipadas originadas por los conos vegetativos de la yema mixta. En ocasiones se suele encontrar en la bolsa una sola rama de estación y muy excepcionalmente, ninguna o tres. En la parte superior de la bolsa queda la cicatriz dejada por el pedúnculo de la inflorescencia al desprenderse.

Las ramas anticipadas formadas sobre la bolsa generalmente son lamburdas o dardos, aunque también suelen formarse brindillas coronadas. Cuando se forman lamburdas, se origina al siguiente año y posteriores, una sucesión de bolsas llamadas "rosario de bolsas", muy característica de algunas variedades de peral y manzano (Fig. 18).

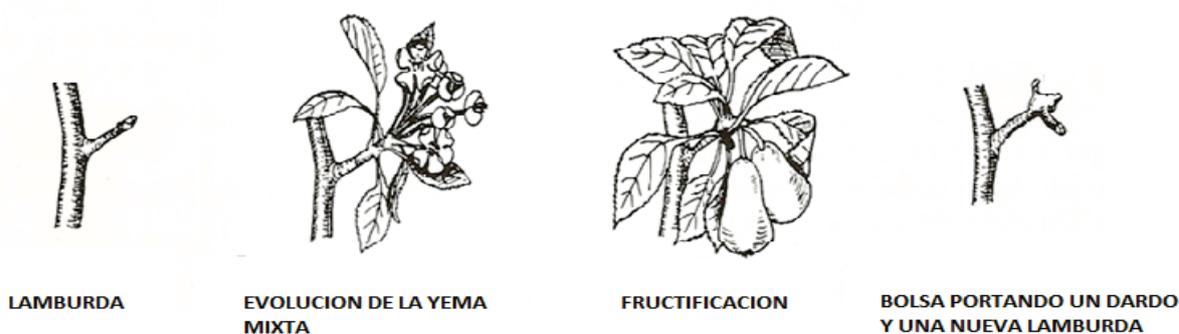


Figura 17: Formación de una bolsa



Figura 18: Estructura y evolución de bolsas en manzano y peral



Considerando las diferencias morfológicas entre frutales de pepita y de carozo descritas hasta ahora, en el cuadro 2 se resumen las consideraciones más importantes para la identificación a nivel de subfamilias.

Cuadro 2: Resumen de los aspectos comparativos relevantes entre frutales de pepita y carozo

FRUTALES DE PEPITA	FRUTALES DE CAROZO
<p>Yemas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Tipo</i>: de madera y mixtas ▪ <i>Ubicación</i>: solitarias siempre <ul style="list-style-type: none"> ◆ Mixta terminal en manzano, terminal y lateral en membrillero y peral ◆ La yema terminal puede ser de madera o mixta <p>Flores</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Proceden de yemas mixtas ▪ De ovario ínfero <p>Fruto</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pomo <p>Hojas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sin glándulas macroscópicas ▪ Estípulas persisten con frecuencia <p>Ramas de Temporada</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ De madera <ul style="list-style-type: none"> - chupona - rama de madera - brindilla de madera - dardo (importante) ▪ De fructificación <ul style="list-style-type: none"> - lamburda - brindilla coronada - brindilla del membrillero 	<p>Yemas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Tipo</i>: de madera y de flor ▪ <i>Ubicación</i>: solitarias y/o agrupadas <ul style="list-style-type: none"> ◆ De flor siempre lateral ◆ De madera terminal o lateral ◆ La yema terminal es siempre de madera <p>Flores</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Proceden de yemas de flor ▪ De ovario súpero o medio <p>Fruto</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Drupa <p>Hojas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Con glándulas macroscópicas ▪ Estípulas rápidamente caedizas <p>Ramas de Temporada</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ De madera <ul style="list-style-type: none"> - chupona - rama de madera - dardo (sin importancia) ▪ De fructificación <ul style="list-style-type: none"> - rama mixta - brindilla - ramillete



ORGANOGRAFIA DE LOS FRUTALES DE PEPITA

Se describen las especies de mayor importancia económica: manzano, peral y membrillero. La diferenciación taxonómica es la siguiente:

A. Cuatro o más semillas por carpelo..... *Cydonia*(membrillero)

AA. Una o dos semillas por carpelo.

B. Estilos connatos por la base. Fruto sin células pétreas ..*Malus*(manzano)

BB. Estilos libres. Fruto con células pétreas*Pyrus* (peral)

Con la finalidad de reconocer las especies en cualquier época del año, se describen a continuación órganos y estructuras identificatorios de las especies.

Frutos

En las tres especies es un pomo, con gran desarrollo del receptáculo que constituye la parte comestible (Fig. 19).

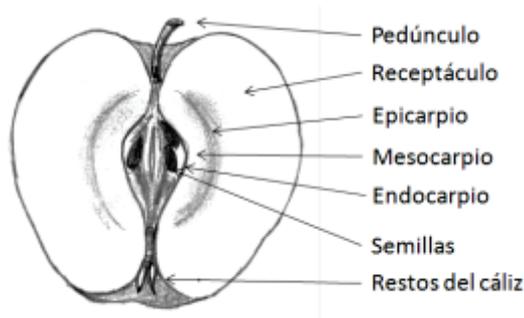


Figura 19: Esquema del fruto de las especies pomoideas (pomo)

En la figura 20 se muestran los frutos típicos de las especies pomoideas más importantes. Los esquemas son orientativos, ya que existen variaciones de forma y tamaño con las distintas variedades en cada especie.

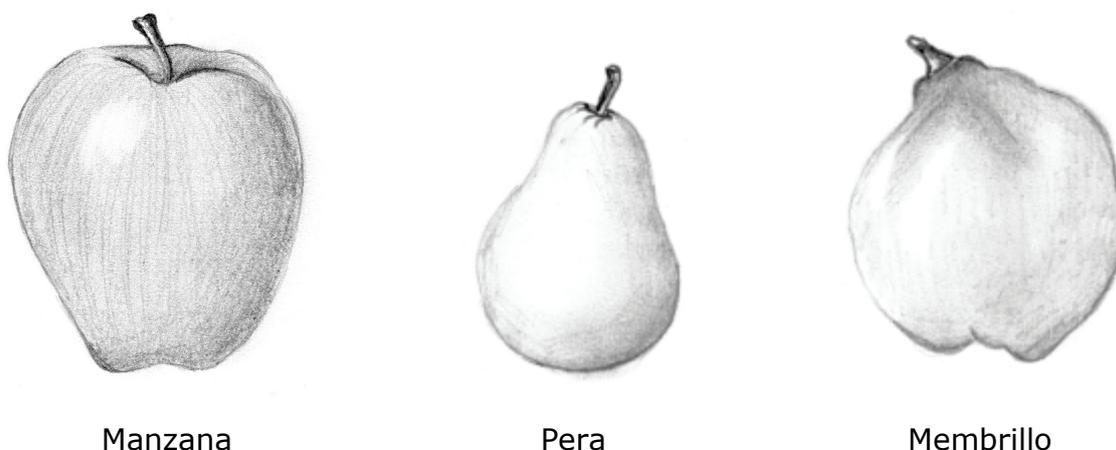
Los membrillos tienen abundantes células pétreas que se perciben al cortarlos por la resistencia que oponen y también al comerlos por la sensación de partículas de arena. Tienen abundante cantidad de semillas.



Los membrillos provienen de flores sésiles. Su pedúnculo es en realidad la "brindilla frutera" que originó la yema mixta al brotar, hecho que puede comprobarse por la presencia de yemas en la misma.

Las manzanas carecen casi por completo de células pétreas y la cavidad peduncular es deprimida.

Las peras tienen cantidad variable de células pétreas de acuerdo a las variedades cultivadas y el pedúnculo se inserta al ras o sobre un cuello, no en una depresión.



Manzana

Pera

Membrillo

Figura 20: Esquema de los frutos típicos de las especies pomoideas más importantes

Hay variedades de peras con frutos que no tienen la típica forma piriforme sino que tienen forma similar a manzanas, tal es el caso del nashi o pera asiática. Son de color amarillentas con gran cantidad de lenticelas (Fig. 21).

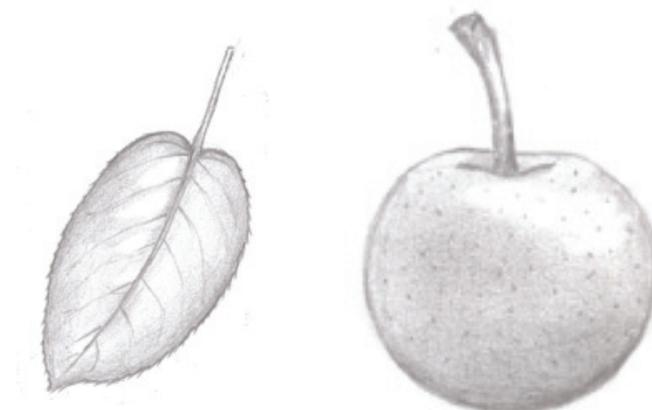


Figura 21: Hoja y fruto del Nashi



Flores

Las tres especies florecen al evolucionar la yema mixta. En manzano y peral el brote es corto, cerca de un centímetro y las flores son de color rosado pálido en manzano y blancas en peral (Fig. 23).

La inflorescencia es un racimo umbeliforme en manzano y un corimbo en peral (Fig. 22).

En membrillero, la yema mixta origina un brote de 5 a 10 cm que luego se transforma en una brindilla (brindilla frutera) del membrillero y tiene una sola flor rosado pálido en el ápice.



Figura 22: Inflorescencia y cuajado de frutos en peral



Figura 23: Inflorescencia y cuajado de frutos en manzano



Yemas

En manzano y peral las yemas mixtas casi siempre se distinguen con facilidad de las de madera por ser globosas y de gran tamaño, mientras que las de madera son más pequeñas y punteagudas. En cuanto a la posición en la rama de estación, generalmente se ubican en forma terminal, aunque en peral también se las puede encontrar de manera lateral.

Las yemas de madera a lo largo de las brindillas ayudan en la diferenciación de las especies: en manzano están comprimidas contra el tallo y en el peral forman un ángulo agudo con el mismo (Fig. 24).

Manzano tiene pubescencia blanquecina en yemas y tallos tiernos. Peral, si tiene pubescencia, es de color ocre y solo en las yemas.

En el membrillero las yemas están comprimidas y con pubescencia blanquecina.

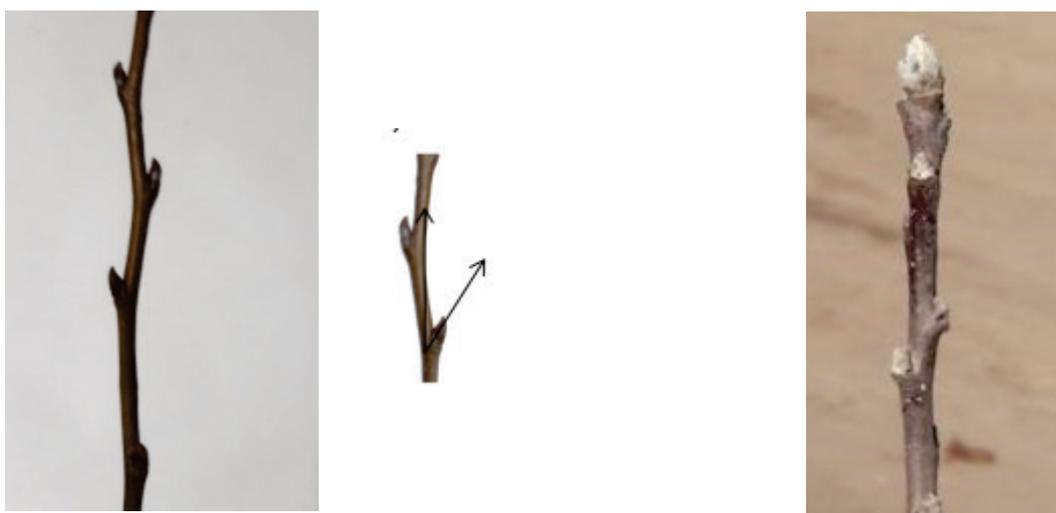


Figura 24: Inserción de yemas vegetativas laterales en peral formando un ángulo (a) y en manzano pegadas al tallo (b)

Hojas

Las tres especies tienen hojas con estípulas: filiformes en peral, expandidas en manzano y membrillero. En todos suelen persistir en hojas maduras.

El largo del pecíolo es útil para diferenciar las especies (Fig. 25):

- en membrillero es muy corto, el largo es inferior a la cuarta parte del largo de la lámina.
- en manzano es corto, el largo es cercano o inferior a la mitad del de la lámina.



- en peral es largo, superior a la mitad del largo de la lámina, casi siempre tan largo como esta.

El aspecto superficial de la hoja es diferente en las especies. La hoja del manzano es ampollada, glabra en el haz y pubescente en el envés, con margen crenado.

La hoja del peral es de superficie lisa y glabra en ambas caras, el margen es aserrado fino y algunas variedades tienen partes de margen liso.

Las hojas del membrillero son tomentosas en el envés y pilosas en el haz cuando son tiernas, la superficie y el margen son lisos.



Figura 25: Hojas típicas de las especies pomáceas más importantes

Porte

Manzano y peral son árboles con un único tallo principal. La corteza del mismo es fragmentada en peral y lisa en manzano.

El membrillero es un arbusto con varios tallos si se los deja crecer en forma espontánea. Comúnmente por la conducción propia del fruticultor, adquiere el aspecto de un árbol pequeño con un solo tallo central.

Ramas de estación

Manzano y peral tienen chuponas, ramas de madera, brindillas, dardos, lamburdas y brindillas coronadas. Estas producciones no se encuentran en membrillero, el que solo posee brindillas con o sin yemas mixtas.

Una formación característica en manzanos y perales que no puede considerarse una rama de estación, es la "bolsa". Es una formación de ejes



cortos y engrosados por acumulación de sustancias de reserva, formada luego de la floración de una yema mixta. En años sucesivos forma ramificaciones que pueden ser dardos, lamburdas o brindillas coronadas (Fig. 15).

Cada vez que se produce la floración, por ser la posición de las flores central en la yema mixta, queda una cicatriz en el centro y se forman ramas anticipadas laterales en la misma temporada.

Los membrilleros no forman "bolsas", pero presentan un engrosamiento similar a un embudo en el lugar donde se desarrolló el fruto (Fig. 16).

En la figura 26 se muestra el origen y las evoluciones sucesivas más probables de ramas de estación en frutales de pepita.

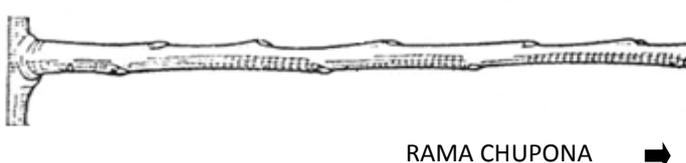
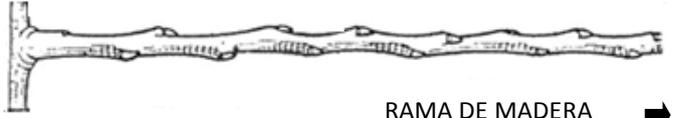
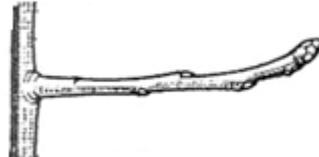
YEMAS	EVOLUCIÓN MAS PROBABLE	
	 RAMA CHUPONA →	-Ramas de madera -Brindillas -Brindillas coronadas
	 RAMA DE MADERA →	-Ramas de madera -Brindillas -Brindillas coronadas
	 BRINDILLA →	-Brindilla coronada -Dardos -Lamburdas
	 BRINDILLA CORONADA →	-Yema mixta: bolsa y ramas anticipadas -Yemas de madera: brindilla, brindilla coronada, dardos, lamburdas
YEMA DE MADERA O MERISTEMA VEGETATIVO DE LA YEMA MIXTA	 DARDO →	-Dardo -Lamburda
	 LAMBURDA →	-Yema mixta: bolsa y ramas anticipadas
YEMA MIXTA	 BOLSA Y RAMAS ANTICIPADAS →	-Nuevas bolsas y ramas anticipadas

Figura 26: Evolución de ramas de estación en frutales de pepita



Otros integrantes de la subfamilia son los nísperos: europeo (*Mespilus germanica*) y japonés (*Eriobotrya japonica*). El primero tiene como fruto el nuculeno mientras que el del segundo es un pomo. El más conocido aunque en la actualidad no posee gran importancia económica en el país, es el níspero japonés. Se trata de una planta perenne de hojas simples, alternas, coriáceas, elípticas, lanceoladas, con pecíolo piloso y de gran tamaño (Fig. 27). La inflorescencia es una panoja con flores hermafroditas blancas y su fruto es una drupa con piel dura, pulpa firme y jugosa y en el interior hay 1 a 5 semillas grandes de color marrón.

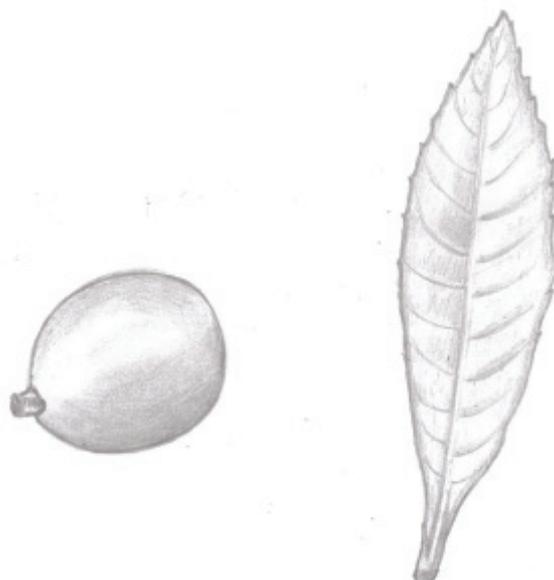


Figura 27: Fruto y hoja del níspero



ORGANOGRAFIA DE LOS FRUTALES DE CAROZO

- A. Fruto con surco, generalmente pruinoso o cubierto de vellosidad.
- B. Carozo con un solo surco en el costado superior o sin él.
- C. Fruto glabro.
 - D. Sépalos reflejos *P. domestica*
 - DD. Sépalos erguidos *P. salicina*
 - CC. Fruto tomentoso, hojas deltoides *P. armeniaca*
- BB. Carozo con surcos sinuosos más o menos profundos.
 - C. Fruto seco a la madurez. Flores blancas o rosadas *P. amygdalus*
 - CC. Fruto carnoso a la madurez. Flores rosadas o rojizas *P. persica*
- AA. Frutos desprovistos de surco y pruina.
 - B. Hojas de 3-10 cm de largo. Fruto ácido. Arbolito o arbusto *P. cerasus*
 - BB. Hojas de 5-15 cm. Fruto dulce. Árbol de gran tamaño *P. avium*

Prunus persica: duraznero

Prunus armeniaca: damasco

Prunus avium: cerezo dulce

Prunus cerasus: cerezo ácido o guindo

Prunus amygdalus: almendro

Prunus domestica: ciruelo europeo

Prunus salicina: ciruelo japonés

Las especies de mayor importancia económica en el país pertenecen al género *Prunus*, su importancia puede estar dada por su valor como portainjertos (por ejemplo *P. cerasifera*, *P. mahaleb*) o por su valor como portadoras de frutas de interés comercial. A este último grupo pertenecen la que serán descriptas a continuación.

Frutos

Es una drupa uniseminada (Fig. 28). La forma y tamaño del fruto varía con la especie, variedad y las condiciones de cultivo.

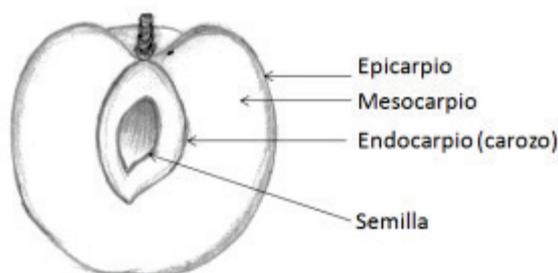


Figura 28: Esquema del fruto típico de prunoideas (drupa)



La figura 29 muestra los frutos típicos de las especies prunoideas más importantes. Los esquemas son orientativos ya que existen variaciones de forma y tamaño con las distintas variedades en cada especie.

De mayor a menor tamaño de fruto se podrían ordenar de la siguiente manera: duraznos, damascos, ciruelas europeas, ciruelas japonesas, cerezas y guindas (este ordenamiento no indica valor comercial).

Pubescencia: son pubescentes los frutos del almendro, damasco y duraznero (excepto pelones). Son glabros los frutos de los cerezos y ciruelos al igual que los duraznos de los grupos "nectarinos" o "pelones".

El color de la piel y de la pulpa, la consistencia y forma son caracteres de mucha importancia para distinguir los frutos de los ciruelos europeo y japonés.

En las ciruelas europeas la piel del fruto maduro puede ser verdosa, amarillo-dorado o azul-violáceo, nunca es roja. La pulpa es dorada o amarilla-verdosa, consistente y poco jugosa.

En las diversas variedades de ciruelas japonesas encontramos colores más vivaces que en las europeas y varían del amarillo al rojo y rojo-remolacha, tanto en la piel como en la pulpa. Son jugosas y perfumadas.

Dentro de las ciruelas europeas se encuentran variedades de forma oblongo-alargadas y piriformes, con cuello en la zona de inserción del pedúnculo.

Las ciruelas japonesas son de formatos esféricos, esférico-alargados, acorazonados, no tienen cuello y presentan una depresión menos marcada en la zona de inserción del pedúnculo.

Las ciruelas tienen la piel recubierta de una cera que se denomina "pruina", que es particularmente abundante en las europeas y es uno de los parámetros de calidad.

En duraznos hay variedades de pulpa blanca, amarilla y roja.

Los damascos tienen pulpa de color amarillo-anaranjado o anaranjado-rojizo.

La piel puede tener estos mismos colores. Las variedades de cerezas se agrupan por su consistencia en blandas (corazones) y firmes (grafiones). Ambos grupos poseen a la vez variedades de pulpa blanca y de pulpa coloreada de rojo púrpura. La piel siempre es coloreada.

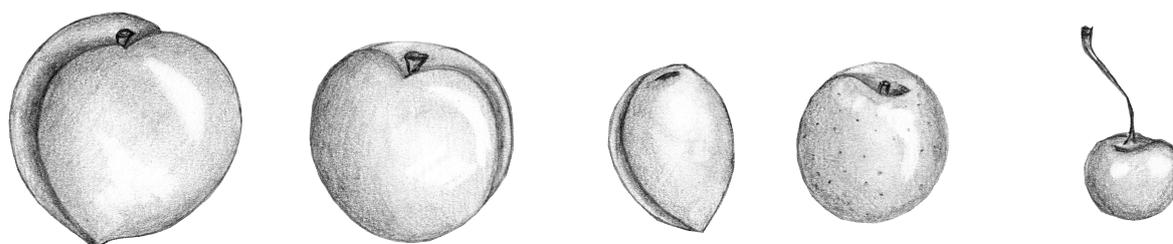
Adherencia al carozo: se denominan "priscos" los frutos donde el mesocarpo no está adherido al carozo y "pavias" si hay adherencia. En los diversos frutales se hallan variedades de los dos tipos.

Carozos: los caracteres a observar corresponden a tamaño, forma, alas, surcos y hoyos. Tienen valor en la sistemática de variedades (Pomología). Para distinguir carozos de ciruelas europeas de las japonesas se tienen en cuenta que



las ciruelas europeas tiene carozo grande, oval-alargado y muy comprimido lateralmente, con el extremo basal formando un pico.

Las ciruelas japonesas tienen carozo pequeño, oval-redondeado, poco comprimido y sin pico en la base.



Durazno

Damasco

Almendro

Ciruela

Cereza

Figura 29: Esquema de los frutos típicos de las especies prunoideas más importantes

Flores

Las yemas florales originan una sola flor en almendro, damasco y duraznero; 1-2 flores en ciruelos europeos y 1-3 flores en ciruelos japoneses. En cerezo y guindo las flores son de 2-4 por yemas y suelen encontrarse inflorescencia más abundantes (8 a 10 flores), los pedúnculos son muy largos (superiores a los 4 cm).

Color: los pétalos son blancos en ambos cerezos y ambos ciruelos, de tonalidad blanco a ligeramente rosados en almendros y damascos.

Los durazneros tienen flores rosadas (existen algunos de flores blancas pero son muy poco frecuentes). En durazneros existen dos tipos de flores: las rosáceas de pétalos expandidos y grandes y las campanuláceas de pétalos pequeños y angostos.

Para distinguir durante la floración a las dos especies de ciruelos se observan los sépalos en flor abierta. Son largos y reflejos, doblados, envolviendo al pedúnculo en las variedades europeas. Los sépalos de las ciruelas japonesas son cortos y erectos.

Compatibilidad: las variedades de damasco y durazneros son en su mayoría autocompatibles. En almendros, ciruelos y cerezos es muy frecuente la autoincompatibilidad por series alélicas o por esterilidad polínica.



Yemas

Pubescencia: las yemas de duraznero tienen pubescencia blanca abundante.

Algunas variedades de almendro tienen rastros de pubescencia en los bordes. Las variedades de almendras amargas pueden presentar una pubescencia similar a las de las yemas del duraznero.

En las restantes especies las yemas son glabras.

Tamaño y forma: las yemas grandes se encuentran en cerezo y guindo, de 3 a 4 mm de largo, globosas y de cúspide redondeada.

Luego siguen en tamaño decreciente las de duraznero (2 a 3 mm), donde es fácil distinguir las florales de las de madera por ser las primeras globosas y las de madera se presentan cónicas. Los almendros son de formatos similares a las de duraznero, pero de tamaño algo menor.

El damasco tiene yemas florales semejantes a un estróbilo, más grandes que las de madera. Ambas se ubican sobre un cojinete por lo que se las denomina "yemas de repisa" (Fig. 30). Este detalle debe observarse en las ramas mixtas o en brindillas y sirve para caracterizar la especie.

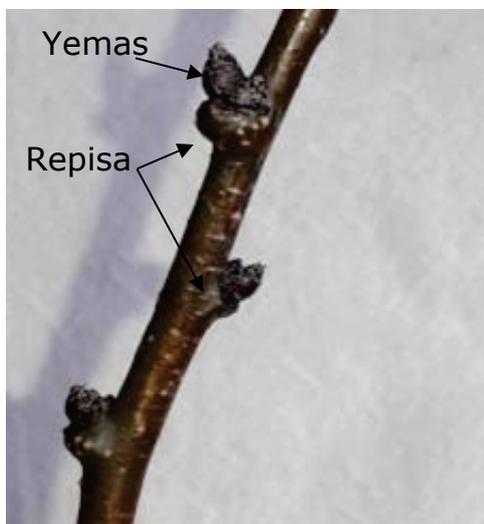


Figura 30: Yemas en repisa en damasco

Los ciruelos pueden ser distinguidos en planta por sus yemas. En las variedades europeas tienen forma de cono, con un ápice bien agudo. Su tamaño es de 2 a 3 mm de largo. Las variedades japonesas son de yemas chicas (1 a 2 mm) y su cúspide es redondeada.



Hojas

Pubescencia: las únicas con pubescencia son las de ciruelo europeo. La hoja madura posee pilosidad en el envés, principalmente en las nervaduras. La hoja nueva tiene pubescencia abundante.

Forma y superficie: durazneros y almendros tienen hojas lanceoladas, con pecíolos cortos. Se distinguen entre sí por ser la de almendro de lámina plana, en cambio las hojas del duraznero tienen la lámina más extensa que la nervadura central y forma ondulaciones.

Las hojas de ciruelos europeos tienen formas ovales, oval-lanceoladas, ligeramente acuminadas. Es llamativo su aspecto superficial, rugoso, que se denomina ampollado. La lámina suele doblarse con frecuencia hacia el envés, a lo largo de la nervadura central, formando una convexidad en la cara superior.

Los ciruelos japoneses tienen formas de hojas variables con el cultivar y hay un cierto dimorfismo foliar dentro de estos. Pueden ser ovales, oval-lanceoladas con superficie rugosa y consistencia suave (papiroácea).

Los cerezos tienen hojas de láminas largas, de 7 a 12 cm, oval-lanceoladas, acuminadas, con el borde doble aserrado.

Las hojas del cerezo ácido (guindo) son muy parecidas, aunque de tamaño inferior. El aserrado del borde es más fino y las glándulas son más pequeñas que en el cerezo dulce.

Los dos cerezos se pueden distinguir fundamentalmente por el pecíolo, que en el guindo es erguido mientras que los cerezos dulces tienen pecíolos curvos y por eso la lámina se dobla hacia el suelo dando el aspecto de un árbol llorón.

La figura 31 muestra un esquema de las hojas tipo de las especies de prunoideas de mayor importancia regional, sin embargo es importante recordar que existen modificaciones según la variedad.

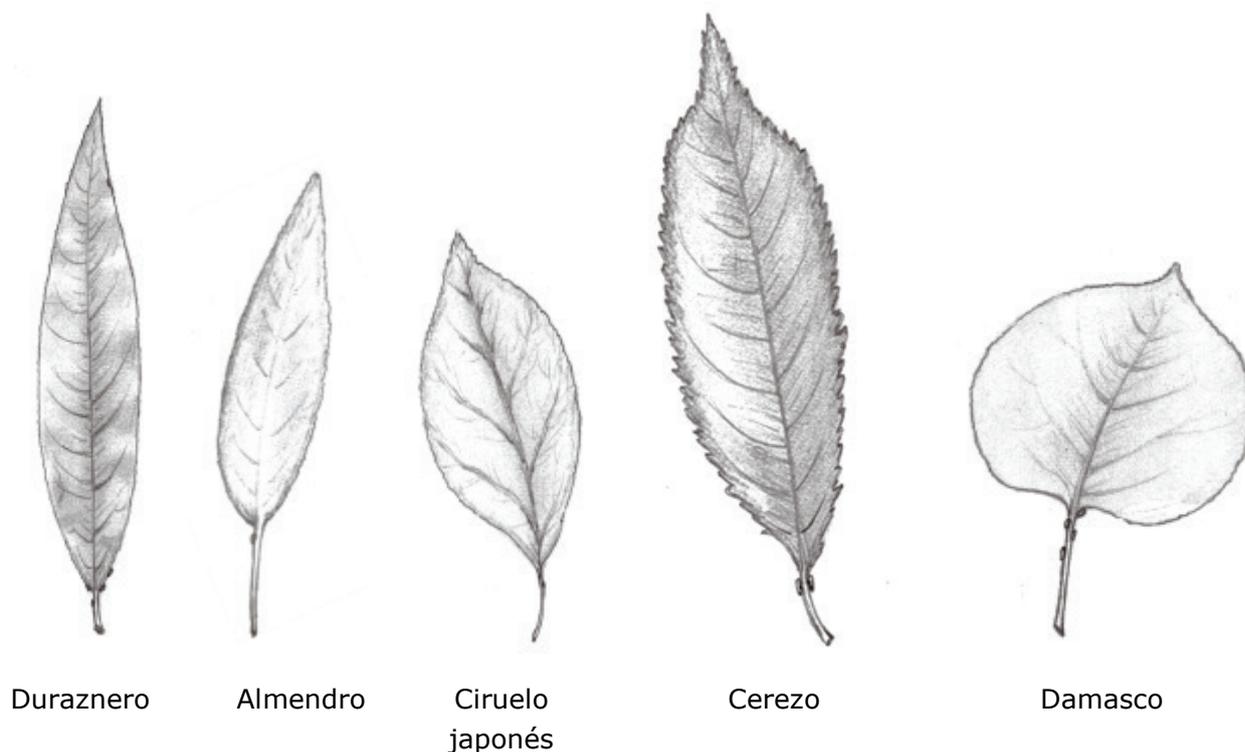


Figura 31: Hojas de especies de las pomáceas más importantes

Porte

Las especies de esta subfamilia árboles con un único tallo principal.

Ramas de Estación

Las ramas de estación de madera y de fructificación descriptas para los frutales de carozo, pueden encontrarse en cualquiera de las especies. Es necesario diferenciar lo que puede encontrarse y lo que necesitamos que se produzca para una buena fructificación.

En los primeros años de vida de las plantas predominan las ramas largas de madera. En la transición a la edad productiva aparecen yemas florales en ramas mixtas y brindillas largas. En el periodo adulto, en brindillas cortas y ramilletes, aunque siguen formándose ramas mixtas. La vejez o decrepitud se caracteriza por la formación de ramas cortas de menor vigor.

Esta apreciación general tiene matices particulares en las diversas especies y es importante no solo como característica para diferenciar especies, sino principalmente para saber cómo manejar la planta y regular su productividad actual y potencial.



Ciruelo europeo: su producción de fruta se asienta en brindillas cortas y ramilletes. Las ramas de largo superior a los 10 cm difícilmente diferencian botones florales y por ello se dice que prácticamente la rama mixta no existe. Sus ramilletes son laxos, de 3 a 5 yemas.

Ciruelo japonés: posee los tres tipos de ramas florales y su abundancia varía con la edad, como ya se explicó. Sus ramilletes son densos, con 5 a 10 yemas pequeñas.

Damasco y almendro: también poseen los tres tipos de producciones florales.

Cerezo dulce: posee los tres tipos de producciones florales. En las ramas largas (ramas mixtas y brindillas) el largo de los entrenudos es variable, encontrándose yemas más cercanas en el tercio basal. Las yemas de flor se encuentran concentradas en ese sector y están generalmente solitarias.

Guindo: sus ramas productoras son la rama mixta y brindillas largas. Es difícil encontrar ramilletes aún en plantas viejas y no podadas.

Duraznero: si bien su comportamiento es similar a las cuatro especies precedentes en las plantas no podadas, encontrándose los tres tipos de producciones de fructificación, la necesidad de favorecer la formación de frutos grandes y de buena calidad visual y gustativa, hace que el manejo de la planta esté orientado hacia la formación casi exclusiva de ramas mixtas.

Las brindillas, por su flexibilidad y escasez de yemas de madera, no son muy deseables. Los ramilletes aparecen solo ocasionalmente, en plantas no podadas, debilitadas o mal manejadas.

Agrupación de yemas en las ramas de estación: en ciruelos europeos, cerezos y guindos hay neto predominio de yemas solitarias en todas las ramas.

Los restantes frutales de carozo tienen yemas agrupadas de 2 a 3 por nudo en las ramas mixtas. En damasco pueden encontrarse también agrupaciones de 4 o 5 yemas. Todas las agrupaciones incluyen yemas florales y de madera. También aparecen algunas yemas solitarias en estas ramas.

Las brindillas de almendro, damasco y ciruelo japonés presentan yemas agrupadas y solitarias.

Las brindillas de duraznero en cambio, presentan yemas predominantemente solitarias y de flor. La yema terminal es de madera y en general es la única que origina un brote y por lo tanto, la superficie foliar que origina es insuficiente para formar frutos de buena calidad (Fig. 32).



Otras características

En cerezo dulce, guindo y almendro se encuentran lenticelas en el tronco y las ramas principales, las cuales con el paso de los años se extienden a lo ancho de las ramas formando circunferencias que en conjunto ofrecen un aspecto anillado.

En los damascos las ramas largas y medianas del último año, tienen un color castaño con un brillo intenso semejante a un barniz, en el que resaltan numerosas lenticelas blanquecinas.

Los ciruelos pueden distinguirse por el color marrón, grisáceo, ceniciento y sin brillo en el ciruelo europeo. Las plantas de los ciruelos japoneses son de color marrón o marrón- rojizo, con algo de brillo.

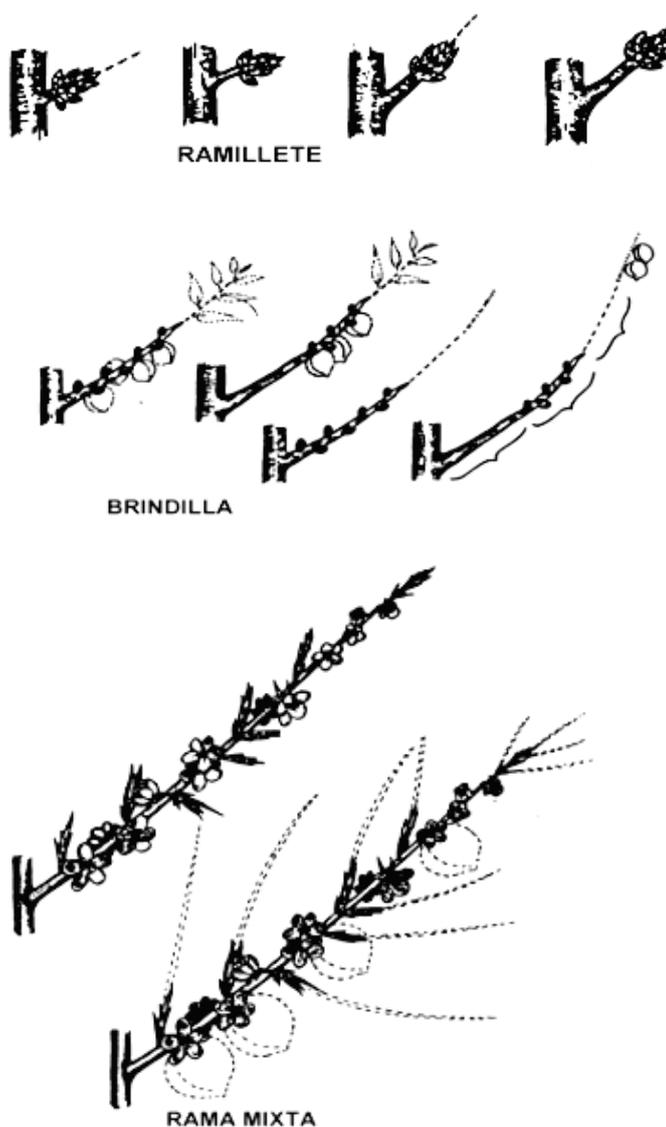


Figura 32: Ramas de estación de fructificación en carozos y su evolución más probable



BIBLIOGRAFÍA

- Agusti, M. 2010. Fruticultura. Ediciones Mundiprensa. Madrid, España. 507 p.
- Baldini, E. 1992. Arboricultura General. Ediciones Mundiprensa. Madrid, España. 379 p.
- Bellini, C.; Pacurar, D. y I. Perrone. 2014. Adventitious Roots and Lateral Roots: Similarities and Differences. Annual Review of Plant Biology Vol. 65: 639-666.
- Dellinger, M. 2012. Formación y Sistemas de Conducción del Cerezo Dulce, Cap. 2. Organografía del árbol. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Centro Regional Carillanca. Boletín INIA Nº 247. Chile
- Dessy, S. y A. Manucci. 2016. Organografía de los Frutales Rosáceos. Universidad Nacional de La Plata Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales Cátedra de Fruticultura. En: <http://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/file.php/23/cursada/TP-S1-OrganografiaRosaceas.pdf>.
- Dimitri, M. 1972. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Bol I. Descripción de las plantas cultivadas. 2º Edición. Ed. ACME SACI Buenos Aires Argentina. 1027 p.
- Gil-Albert Velarde, F. 1989. Tratado de arboricultura frutal. Vol. I Morfología y fisiología del árbol frutal. Ediciones Mundiprensa. Madrid, España. 103 p.
- INTA. 2016. Variedades de peras: peras asiáticas o Nashi. En: <http://inta.gob.ar/documentos/variedades-de-peras>.
- Urbina Vallejo, V. 2001. Morfología y Desarrollo Vegetativo de los Frutales. Capítulo 2: El sistema radical. Monografías de Fruticultura: Nº 5. Edita: Paperkite Editorial, Lleida. España. 213 p.
- Urbina V., V. y J. Dalmases Mestre. 2016. Organografía y fenología de frutales. Universidad de Lleida. En: <http://www.fruticultura.udl.es/Fruticultura/organografiaFenologiaFruiters/html>



Constitución del árbol frutal

Organografía de frutales rosáceos

*Susana Viale, Ernesto Guevara, Laura Tamiozzo
y Anahí Llanos Viale*

El área de Fruticultura de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad Nacional de Río Cuarto, considera tanto árboles como arbustos que producen frutos comestibles. El curso obligatorio actual -Producción Frutícola- contempla una primera parte de conceptos generales enfocados principalmente a los frutales caducos de climas templados, y una segunda parte de fruticultura especial, donde se desarrollan diferentes especies de importancia nacional.

La organografía vegetal es la ciencia que estudia la disposición de los tejidos y órganos de las plantas, los cuales coordinan el funcionamiento de las distintas partes del vegetal.

La presente guía se vincula a la primera parte de la materia y desarrolla conceptos generales de la organografía de frutales rosáceos, describiendo las características de raíz, hojas, tronco, ramas, flores y frutos.



Universidad Nacional
de Río Cuarto