

MORFOLOGÍA DE LA VID (*Vitis vinifera* L.)

Morfología de la vid (*Vitis vinifera* L.)

La planta de vid cultivada en explotaciones comerciales está compuesta por dos individuos, uno constituye el sistema radical (*Vitis* spp. del grupo americano, en su mayoría), denominado patrón o portainjerto y, otro la parte aérea (*Vitis vinifera* L.), denominada púa o variedad. Esta última constituye el tronco, los brazos y los pámpanos que portan las hojas, los racimos y las yemas. La unión entre ambas zonas se realiza a través del punto de injerto. El conjunto es lo que conocemos con el nombre de **cepa**.

1. Sistema radical

Las funciones del sistema radical son:

- . Anclaje de la planta al suelo
- . Absorción de agua y elementos minerales
- . Acumulación de sustancias de reserva

Origen del sistema radical

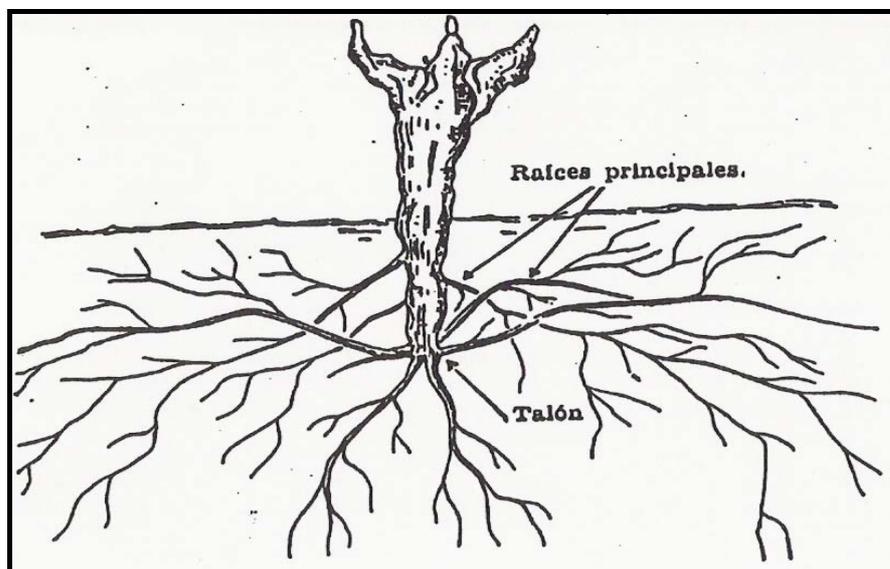
1. Procedente de la **radícula** de la semilla. Desarrolla una raíz principal y pivotante. De ésta saldrán las secundarias y de éstas, las terciarias y así sucesivamente; con el paso de los años la raíz principal pierde su preponderancia y las secundarias y terciarias adquieren mayor importancia y desarrollo relativo. Este tipo de plantas procedentes de semilla sólo se utilizan para mejora genética o para obtención de nuevas variedades.

2. De origen **adventicio**: procedente de la diferenciación de células del periciclo, también denominada capa rizógena. Se originan, principalmente, a nivel de los nudos del tallo. Este tipo de sistema radical procede de la multiplicación por estaquillado. Pueden ser de dos tipos, aéreas y subterráneas.

a) Raíces aéreas: aparecen espontáneamente en zonas tropicales y húmedas, así como en invernaderos. Se pueden originar en troncos, brazos o sarmientos.

b) Raíces subterráneas: Es el caso más frecuente. En plantaciones comerciales este sistema radical procede del portainjerto o patrón puesto a enraizar mediante la técnica del estaquillado. El sistema radical está formado, inicialmente, por entre tres a seis raíces primarias que tienden a explorar el suelo en superficie. El ángulo que forman las raíces principales con una línea imaginaria perpendicular a la superficie del suelo se denomina **ángulo de geotropismo** y es una característica genética. De las raíces principales parten las raíces secundarias que son las que tienden a colonizar el suelo en profundidad. A partir de éstas salen las raíces terciarias y, de estas últimas, saldrán las cuaternarias y así sucesivamente hasta llegar a las últimas ramificaciones, llamadas **radicelas o pelos absorbentes** que se renuevan anualmente. El conjunto forma una cabellera radicular. **Se trata de un sistema radical adventicio, fasciculado y ramificado.**

La extensión de sistema radicular depende de la especie, marco de plantación, tipo de suelo y técnicas de cultivo. El 90% del sistema radical se desarrolla por encima del primer metro de suelo, estando la gran mayoría entre los 40 y 60 cm de profundidad.



Fuente: Chauvet M. y Reynier A. 1984

2. Parte aérea

La viña en estado espontáneo es una liana, gracias a sus tallos sarmentosos y a sus zarcillos que cuando encuentran un soporte o tutor se enroscan en él y trepan en busca de la luz.

La parte aérea comprende el tronco, los brazos o ramas y los brotes, denominados pámpanos.

2.1. El tronco

El tronco puede estar más o menos definido según el sistema de formación. La altura depende de la poda de formación, estando normalmente comprendida entre los 0.0 m – en un vaso manchego - y los 2.0 m – caso de un parral -. El diámetro puede variar entre 0.10 y 0.30 m.

Es de aspecto retorcido, sinuoso y agrietado, recubierto exteriormente por una **corteza** que se desprende en tiras longitudinales. Lo que coloquialmente hablando se conoce como corteza, anatómicamente corresponde a diferentes capas de células que son, del interior al exterior, periciclo, líber, súber, parénquima cortical y epidermis. El conjunto se denomina **ritidoma**. El ritidoma se renueva anualmente debido a la actividad de una capa llamada **felógeno**, formada a partir de la diferenciación de células del periciclo desde el mes de agosto, que genera todos los años súber hacia el exterior y felodermis hacia el interior. Todos los tejidos situados exteriormente al súber quedan aislados formando un tejido muerto llamado ritidoma.

Las funciones del tronco son:

- . Almacenamiento de sustancias de reserva
- . Sujeción de los brazos y pámpanos de la cepa
- . Conducción del agua y la savia

2.2. Brazos o ramas

Son los encargados de conducir los nutrientes y repartir la vegetación y los frutos en el espacio. Al igual que el tronco también están recubiertos de una corteza. Los brazos portan los tallos del año, denominados **pámpanos** cuando son herbáceos y **sarmientos** cuando están lignificados.

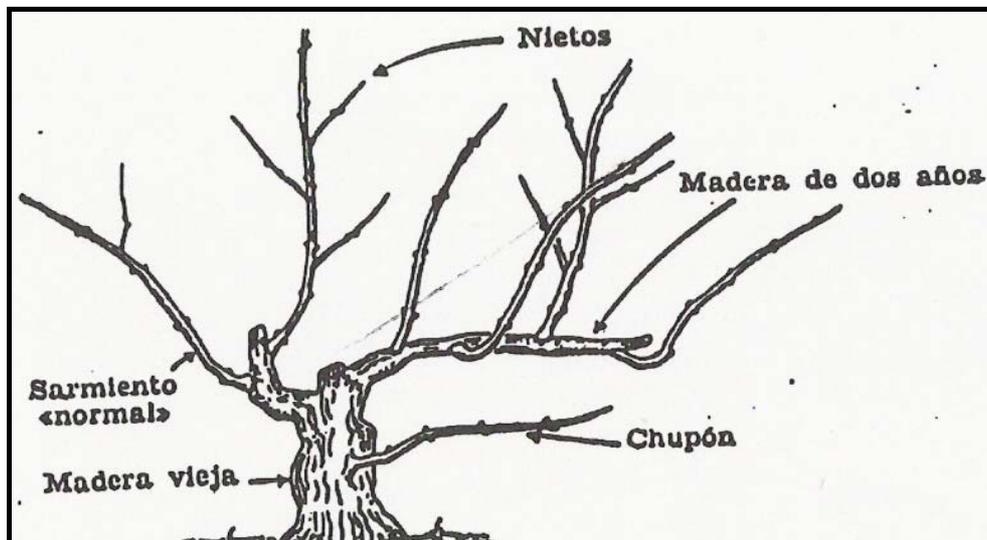
Tipos de madera

a) **Madera del año**: la constituyen el pámpano o sarmiento, desde que brota la yema que lo origina hasta que tira la hoja. Comprende por tanto un periodo de crecimiento.

b) **Madera de 1 año:** son los sarmientos desde la caída de la hoja hasta el desarrollo de las yemas en él insertas. Comprende todo el periodo de reposo invernal.

c) **Madera de 2 años:** después de la brotación de las yemas, la madera de un año se denomina madera de dos años, es su segundo periodo de crecimiento. La madera de dos años soporta los pámpanos o sarmientos normales.

d) **Madera vieja:** aquellos tallos con más de 2 años de edad pasan a denominarse madera vieja.



Fuente: Chauvet M. y Reynier A. 1984

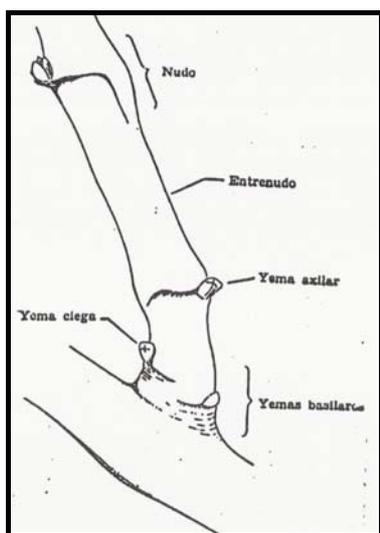
2.3. Pámpano o sarmiento

El **Pámpano** es un **brote** procedente del desarrollo de una yema normal. El pámpano porta las yemas, las hojas, los zarcillos y las inflorescencias. Al principio de su desarrollo, los pámpanos tienen consistencia herbácea pero hacia el mes de agosto, van a comenzar a sufrir un conjunto de transformaciones que le van a dar perennidad, comienzan a lignificarse, a acumular sustancias de reserva, etc. adquieren consistencia leñosa y pasan a denominarse **sarmientos**.

El pámpano es un tallo constituido por una sucesión de nudos – zonas hinchadas - y entrenudos – espacio entre nudo y nudo -.

Los **entrenudos** son de longitud creciente hasta el quinto nudo; del quinto al quince permanecen constantes y a continuación van decreciendo en longitud hacia el extremo apical. La longitud puede estar comprendida entre los 1 cm en el caso de los primeros entrenudos del pámpano y los 15 – 20 cm en la zona media. En la zona de inserción del pámpano al tallo, denominada **corona**, no hay entrenudos. El diámetro del pámpano es variable siendo corriente que se encuentre entre 1 y 2 cm en la zona central. La sección es elíptica.

Los **nudos** son ensanchamientos, más o menos pronunciados, donde se insertan diferentes órganos. Pueden ser órganos perennes, como las yemas, o caducos como las hojas, las inflorescencias y los zarcillos. La sucesión de nudos desde la base hasta el ápice se llama rangos. El rango de un órgano es la posición del nudo en el que está inserto.



Fuente: Chauvet M. y Reynier A. 1984

Órganos que portan los pámpanos y los sarmientos en los nudos

Las hojas

Las hojas están insertas en los nudos. En general son simples, alternas, dísticas con ángulo de 180° y divergencia normal de ½. Compuestas por pecíolo y limbo:

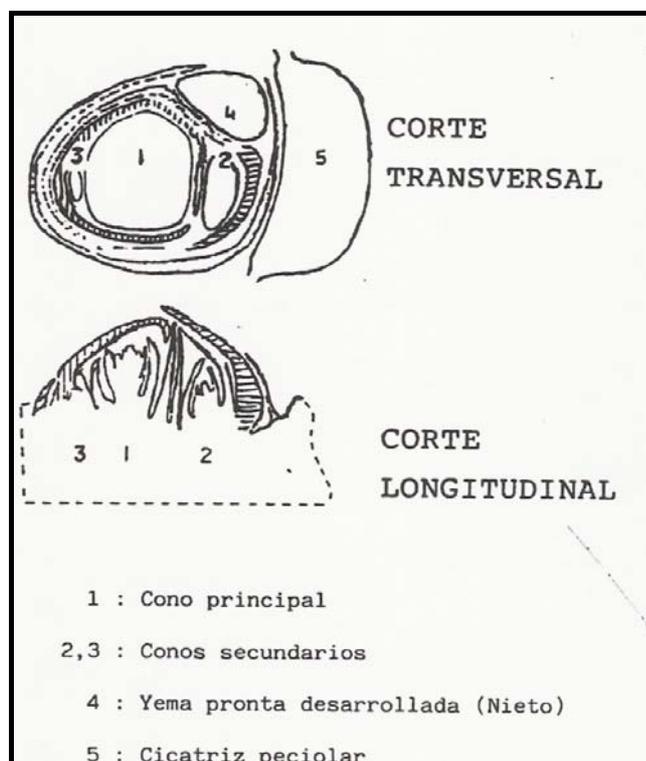
- Pecíolo: inserto en el pámpano. Envainado o ensanchado en la base, con dos estípulas que caen prematuramente.

- Limbo: generalmente pentalobulado (cinco nervios que parten del peciolo y se ramifican), con los lóbulos más o menos marcados dependiendo de la variedad. Con borde dentado; color verde más intenso en el haz que en el envés, que presenta una vellosidad también más intensa aunque también hay hojas glabras.

Las yemas

Insertas en el nudo, por encima de la axila de inserción del peciolo. Hay dos yemas por nudo: la yema **normal**, más gruesa que se desarrolla generalmente en el ciclo siguiente a su formación, y la yema **pronta o anticipada** que puede brotar el año de su formación, dando **nietos** de menor desarrollo y fertilidad que los pámpanos normales. Si la yema pronta no brota durante el año de su formación, se cae con los primeros fríos, no supera el periodo invernal. **Todas las yemas de la vid son mixtas y axilares.**

La yema normal, es de forma más o menos cónica y está constituida por un cono vegetativo principal y uno o dos conos vegetativos secundarios. Estos conos están formados por un tallo embrionario, en los que se diferencian los nudos y entrenudos, los esbozos foliares y en su caso, los esbozos de las inflorescencias, y un meristemo o ápice caulinar en su extremo. Dichos conos vegetativos están protegidos interiormente por una borra algodonosa y exteriormente por dos escamas.



Fuente: Mullins et al. 1992

Clasificación de las yemas según su posición en el tallo

1. Ápice o meristemo terminal. No es yema propiamente dicha, no tiene estructura de yema. Es una masa de células indiferenciada que cuando está activa va generando, por diferenciación celular, todos los órganos del tallo. Cuando cesa su actividad, bien por déficit hídrico estival o por los primeros fríos otoñales, muere. No se perpetúa de un año al siguiente.

2. Axilares. Son las yemas propiamente dichas. Dan el carácter perenne al individuo. En cada nudo o axila hay dos tipos de yema axilar: la normal y la anticipada. De estas yemas axilares, las que están próximas a la zona de inserción del pámpano, reciben el nombre de yemas **basilares** o de la **corona**, también denominadas **casqueras**. La más visible y diferenciada de éstas últimas se denomina **yema ciega**.

Clasificación de las yemas según su evolución

Yema normal o franca, también denominada durmiente o latente. Se desarrolla durante el ciclo siguiente a su formación, dando un pámpano normal.

Yema pronta o anticipada es la yema más pequeña situada en la axila de la hoja. Puede desarrollarse el mismo año de su formación, dado lugar a los **nietos**, que son pámpanos de menor desarrollo y fertilidad y más incompleto agostamiento que el pámpano principal, por tener el ciclo más reducido. Los nietos no poseen yemas de la corona y todos los entrenudos son de longitud más o menos constante.

Las **yemas de madera vieja** se desarrollan al menos dos años después de su formación, están insertas en madera vieja. Suelen ser antiguas yemas normales de la corona del sarmiento que permanecieron tras la poda invernal del sarmiento y al ir creciendo diametralmente el tronco o brazo han quedado embebidas en la madera. Brotan cuando hay poca carga en la cepa ya sea tras una helada, granizo, por exceso de vigor o por podas desequilibras. Los pámpanos que desarrollan se denominan chupones.

Fertilidad de las yemas

Se denomina fertilidad de una yema al número inflorescencias que en ella se diferencian en un periodo vegetativo. Esta fertilidad se expresará en el ciclo vegetativo siguiente.

La producción de una cepa depende, del número de yemas dejadas en la poda y de la fertilidad de éstas, por supuesto influirá la capacidad de desborre, el tamaño de las inflorescencias, número de flores y el porcentaje de cuajado.

La fertilidad de las yemas depende de:

- La naturaleza de la yema: los conos principales son más fértiles que los secundarios. Las yemas anticipadas son menos fértiles que las yemas normales.
- Posición en el pámpano: la fertilidad de las yemas aumenta desde las situadas en la base hasta la zona media del pámpano y posteriormente vuelve a decrecer. Es frecuente que las yemas de la corona no tengan diferenciados racimos, excepto en cultivares muy fértiles como es el caso de Airén.
- Variedad: algunas variedades no diferencian racimos o no de suficiente tamaño, en las yemas de los primeros nudos; en estos cultivares es obligado dejar sarmientos largos – varas - en la poda invernal para asegurar la rentabilidad del cultivo.
- Desarrollo vegetativo del pámpano: en general las mayores fertilidades se obtienen en pámpanos de vigor medio.
- Condiciones ambientales durante la fase de diferenciación de las inflorescencias, fundamentalmente la iluminación.

Los zarcillos

Los zarcillos son estructuras comparables a los tallos. Pueden ser bifurcados, trifurcados o polifurcados. Con función mecánica y con la particularidad de que sólo se lignifican y permanecen, los zarcillos que se enrollan. Tienen una función de sujeción o trepadora.

Los zarcillos y las inflorescencias tienen un origen semejante con lo que es frecuente encontrar estados intermedios.

Los zarcillos, en los pámpanos fértiles, **se sitúan siempre por encima de los racimos**. La distribución de zarcillos y/o inflorescencias más frecuente en el pámpano es la regular discontinua, que se caracteriza:

- Hasta el tercer o cuarto nudo no hay órgano opositifolio
- A continuación aparecen dos nudos consecutivos con racimo o zarcillo
- El siguiente sin órgano opositifolio y así sucesivamente

La sucesión queda del siguiente modo:

0-0-0-1-1-0-1-1-0-

1: racimo o zarcillo. Por encima de un zarcillo no hay racimos

0: ausencia de órganos opositifolios

Racimos e inflorescencias

La inflorescencia de la vid se conoce con el nombre de racimo, es un racimo compuesto – racimo de cimas -. El racimo es un órgano opositifolio, es decir, se sitúa opuesto a la hoja. La vid cultivada lleva de uno a tres racimos por pámpano fértil. Lo normal son dos racimos y rara vez salen cuatro.

El racimo está formado por un tallo principal llamado **pedúnculo** hasta la primera ramificación. La primera ramificación genera los denominados **hombros o alas**, éstas y el eje principal o **raquis**, se siguen ramificando varias veces, hasta llegar a las últimas ramificaciones denominadas **pedicelos** que se expansionan en el extremo constituyendo el **receptáculo floral** que porta la flor. Dos ramificaciones consecutivas forman un ángulo de 90°. Al conjunto de ramificaciones del racimo se le denomina **raspón o escobajo**.

Los racimos presentan un número de flores variable según la fertilidad de las yemas que puede oscilar de 50/100 flores para los pequeños a 1000/1500 en los grandes. La forma y tamaño final de los racimos es variable según la variedad, clon y el estado de desarrollo.

Se denomina **racima** a los racimos desarrollados en los nietos, que una vez que fructifican no suelen completar su maduración. A veces también se les da el nombre de grumos.

La flor

Las vides cultivadas por sus frutos son, por lo general, hermafroditas. Se trata de una flor poco llamativa, de tamaño reducido, de unos 2 mm de longitud y color verde.

La flor es pentámera, formada por:

- **Cáliz**: constituido por cinco sépalos soldados que le dan forma de cúpula.

- **Corola:** formada por cinco pétalos soldados en el ápice, que protege al androceo y gineceo desprendiéndose en la floración. Se denomina **capuchón o caliptra**.
- **Androceo:** cinco estambres opuestos a los pétalos constituidos por un filamento y dos lóbulos (tecas) con dehiscencia longitudinal e introrsa. En su interior se ubican los sacos polínicos.
- **Gineceo:** ovario súpero, bicarpelar (carpelos soldados) con dos óvulos por carpelo. Estilo corto y estigma ligeramente expandido y deprimido en el centro.

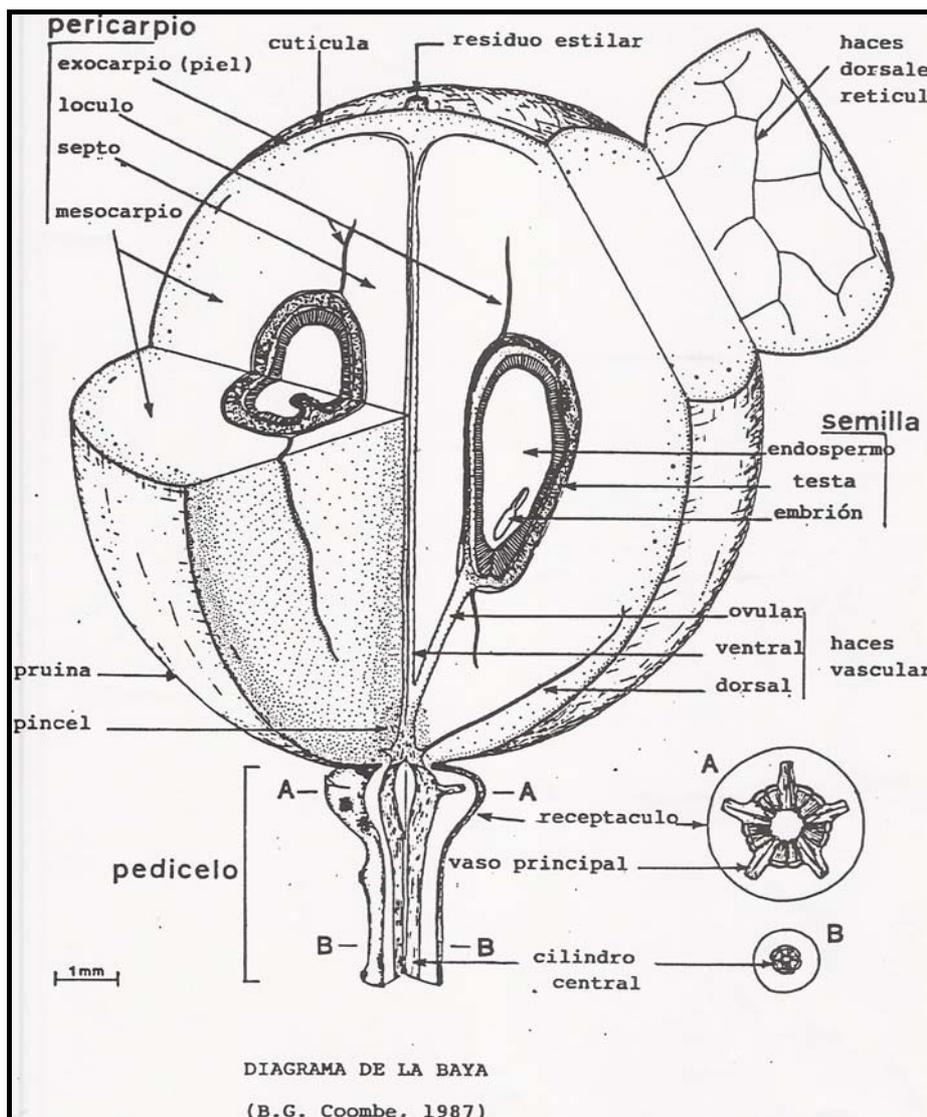
El fruto

Es una baya de forma y tamaño variables. Más o menos esférica u ovalada, y por término medio de 12 a 18 mm de diámetro.

Se distinguen tres partes:

Hollejo (epicarpio): es la parte más externa de la uva y como tal, sirve de protección del fruto. Membranoso y con epidermis cutinizada, elástico. En su exterior aparece una capa cerosa llamada **pruína**. La pruína se encarga de fijar las levaduras que fermentan el mosto y también actúa como capa protectora.

El color del hollejo varía según el estado fenológico en el que se encuentra. En la fase herbácea es de color verde y a partir del envero es de color amarillo en variedades blancas, y rosado o violáceo, en variedades tintas. Es el responsable del color, pues es donde residen los polifenoles que dan color al mosto (antocianos y flavonoides). En las variedades tintoreras (Garnacha tintorera) también se acumula materia colorante en la pulpa.



Pulpa (mesocarpio): representa la mayor parte del fruto. La pulpa es translúcida a excepción de las variedades tintoreras (acumulan aquí sus materias colorantes) y muy rica en agua, azúcares, ácidos (málico y tartárico principalmente), aromas, etc. Se encuentra recorrida por una fina red de haces conductores, denominándose pincel a la prolongación de los haces del pedicelo.

Pepitas: las pepitas son las semillas rodeadas por una fina capa (endocarpio) que las protege. Son ricas en aceites y taninos. Están presentes en número de 0 a 4 semillas por baya. A la baya sin semillas se la denomina baya **apirena**. Exteriormente se diferencian tres zonas: pico, vientre y dorso. En su interior nos encontramos el albúmen y embrión.

Bibliografía recomendada

Chauvet A. y Reynier. 1984. Manual de Viticultura. Mundi-Prensa. 279 pp.

Huglin P. y C. Schneider. 1998. Biologie et écologie de la vigne. Lavoisier. 370 pp.

Martínez de Toda F. 1991. Biología de la vid. Fundamentos biológicos de la viticultura. Mundi-Prensa. 346 pp.

May P. 2004. Flowering and fruitset in grapevines. Lytrvm press. 119 pp.

Mullins M., A. Bouquet y L.E. Williams. 1992. The structure of the grapevine: vegetative and reproductive anatomy. In: Biology of the grapevine. Cambridge University Press. 239 pp.