

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE AGRONOMÍA
DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA



Principios Básicos de Viticultura

Por:

CRISTIAN YONATHAN HERNÁNDEZ RAMÍREZ

MONOGRAFÍA

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

Saltillo, Coahuila, México.

Noviembre del 2014.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE AGRONOMÍA
DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA

Principios Básicos de Viticultura

Por:

CRISTIAN YONATHAN HERNÁNDEZ RAMÍREZ

MONOGRAFÍA

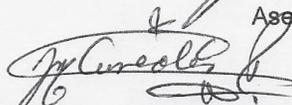
Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

Aprobada

Dr. Víctor Manuel Reyes Salas

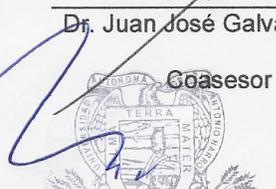
Asesor Principal


Dra. Fabiola Aureoles Rodríguez

Coasesor


Dr. Juan José Galván Luna

Coasesor


Dr. Leobardo Bañuelos Herrera

Coordinador de la División de Agronomía


Coordinación
División de Agronomía

Saltillo, Coahuila, México.

Noviembre del 2014.

DEDICATORIA

Con toda la humildad de mi corazón le dedico primeramente este trabajo **A Dios**, por estar siempre en mi vida, por llenarme de bendiciones y permitirme lograr mis objetivos.

A mis padres Isidro Hernández López y Guadalupe Ramírez Morales

Quienes a base de esfuerzo y sacrificios y cariño me dieron la oportunidad de estudiar la carrera. Gracias por haberme guiado por el buen camino, formándome con buenos sentimientos, hábitos y valores, lo cual me ha ayudado a salir adelante y gracias a ustedes he concluido una de las etapas más importantes en mi vida. Los quiero mucho.

A mi hermano Dorian de Jesús Hernández Ramírez

Por compartir conmigo momentos de tristezas y alegrías, le dedico este trabajo como agradecimiento. Gracias por todo, te quiero mucho.

A mi tío Segundo José Ramírez Morales y A mi tía Miriam Ramírez Morales

Les dedico este trabajo como agradecimiento de todos sus consejos, por todo el amor y apoyo incondicional que me han brindado siempre.

A toda mi familia: Ramírez Morales, Hernández López.

A mis abuelitos, a todos mis tíos, mis primos y amigos los cuales quiero muchísimo, y estoy muy agradecido por todo el apoyo, el cariño y consejos que me han brindado.

A todos ellos..... ¡Gracias!

AGRADECIMIENTOS

Le doy gracias a **Dios** por darme la vida y llenarme de bendiciones cada día, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y sobre todo por acompañarme cada día permitiéndome tener logros muy importantes en mi vida.

A mi "**Alma Terra Mater**" por abrirme las puertas de la vida profesional, por todos los conocimientos y experiencias adquiridas en ella.

A mis asesores

Al D.R: Víctor Manuel Reyes Salas Mi agradecimiento especial por asesorarme, brindándome su confianza, tiempo y su apoyo incondicional para la culminación de este trabajo, ya que con su conocimiento y experiencia me brindo valiosa información y sugerencias.

Al D.RA: Fabiola Aureoles Rodríguez Gracias por su apoyo y tiempo que me brindo para la realización de este trabajo, por todos sus consejos y su amistad.

Al D.R: Juan José Galván luna Gracias por su apoyo y el tiempo que me brindo para la realización de este trabajo.

A todos mis profesores por ser excelentes profesores y amigos. Gracias por todos los conocimientos, experiencias y consejos que me brindaron, los quiero mucho y los recordare siempre.

ÍNDICE DE CONTENIDO

1.- INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	2
GENERALIDADES DEL CULTIVO DE LA VID.....	2
1.1 Origen y antecedentes del cultivo.....	2
1.2 Domesticación	3
1.3 Principales variedades de vides americanas.....	5
1.4 Principales Productores de Uva en el Mundo.....	5
1.5 Localización y zonas productoras de vid en México.....	5
1.6 Superficie sembrada de vid	7
CAPITULO II	8
CARACTERIZACIÓN DE LA VID	8
2.1 Clasificación taxonómica	8
2.2 Características botánicas	8
2.2.1 Sistema radical	9
2.2.2 Origen del sistema radical.....	9
2.2.3 El tallo	11
2.2.4 Hojas.....	14
2.2.5 Yemas.....	16
2.2.6 Los zarcillos	21
Figura 15: morfología del zarcillo	22
2.2.7 Racimos e inflorescencias	22
2.2.8 La flor	23
2.2.9 Polinización de la vid.....	27
2.2.10 Tipos de semillas en las vallas.....	27
2.2.11 Corrimiento	28
2.2.12 El fruto.....	29

2.2.13 Racimos	31
2.3 Requerimientos ecológicos y edáficos de la uva	31
2.3.1 Clima.....	31
2.3.2 Luminosidad.....	32
2.3.3 Humedad	32
2.3.4 Suelo.....	32
2.4 Ciclo anual de la vid.....	33
2.5 Principales variedades de uva utilizadas	35
2.5.1 Clases y Variedades	36
2.5.2 Portainjertos de la vid.....	37
CAPITULO III.....	40
PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LA VID	40
3.1 Propagación	40
3.1.1 Estacas injertables	40
3.1.2 Injertos	41
3.1.3 Tipos de injertos más empleados en la vid	42
3.2.1 El parafinaje y el embalaje en cajas de madera.....	44
3.2.2 La estratificación	44
3.3.1 La plantación.....	47
3.3.2 Preparación del Terreno.	48
3.3.3 Época de plantación.....	48
3.3.4 Método de Plantación.	48
3.3.5 Densidad de plantación.....	49
3.3.6 Longitud de hilera.....	50
3.4 Sistema de conducción.....	51
3.4.1 Sistema de poda mixta.....	52
3.4.2 Sistema Guyot	52

3.4.3 Sistema Bordelés	52
3.4.4 Sistema Mendocino.....	53
3.4.5 Sistema Royat.....	53
3.4.6 Sistema Thomery	53
3.4.7 Sistemas de Poda Larga.....	53
3.4.8 Sistema de Poda Larga Simple.....	53
3.4.9 Sistema Silvoz	53
3.5 Poda	54
3.5.1 Poda Seca	54
3.5.2 Poda Verde	54
3.6 Lloro de vid	55
3.7 Riego.	56
3.8 Fertilización.	57
3.9 Labores de cultivo.....	58
3.9.1 Cosecha.....	58
3.9.2 Cuaje a Envero	59
3.9.3 Envero a madurez fisiológica	59
3.9.4 La cosecha en el punto de madurez tecnológica	60
3.9.5 La cosecha cuando la semilla está madura	60
3.9.6 Cosechar en el punto de principio de sobre madurez (PSM)	61
4.1 Principales plagas y enfermedades	62
Plagas	62
4.1.1 Filoxera	62
4.1.2 Arañita roja.....	64
4.1.3 Acaro hialino	65
4.1.4 Gusano cornudo de la vid	66
4.1.5 Nematodos.....	67

4.2 Aves.....	68
4.3 Avispas y abejas	69
4.4 Ratas y ratones.....	70
4.5 Enfermedades	72
4.5.1 Oídium	72
4.5.2 Mildiu.....	73
4.5.3 Botritis o podredumbre gris (Botrytis cinérea Pers.).....	74
4.5.4 Mildiu en racimo	75
4.5.5 Podredumbre ácida del racimo (Acetobacter sp).	75
4.5.6 Alteraciones no parasitarias.....	75
Conclusión	76
Bibliografía	77

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Clasificación taxonómica de la uva	17
Cuadro 2: tipos de portainjertos	47

ÍNDICE DE FIGURAS

1. Figura 1. Uvas.....	4
2. Figura 2. Regiones vitícolas de México.....	7
3. Figura 3. Sistema radicular de la uva.....	10
4. Figura 4: el tallo de la uva.....	11
5. Figura 5: ramas y tipos de madera.....	13
6. Figura 6: estructura de los pámpanos.....	14
7. Figura 7: hojas.....	16
8. Figura 8: morfología de las yema.....	17
9. Figura 9: yema normal.....	17
10. Figura 10: yema latente.....	18
11. Figura 11: yema pronta o anticipad.....	18
12. Figura 12: yema de madera vieja.....	19
13. Figura 13: fertilidad de las yemas.....	19
14. Figura 14: la yema según la situación de la cepa.....	20
15. Figura 15: morfología del zarcillos.....	22
16. Figura 16: racimos de inflorescencia.....	22
17. Figura 17: pedicelo de flor.....	23

18. Figura 18: los sépalos de la flor.....	24
19. Figura 19: la caliptra de la flor.....	24
20. Figura 20: los estambres dela flor.....	25
21. Figura 21: la antera de la flor.....	25
22. Figura 22: el filamento de la flor.....	25
23. Figura 23: el gineceo de la flor.....	26
24. Figura 24: sincárpico.....	26
25. Figura 25: axial o axilar.....	27
26 Figura 26: fruto.....	29
27. Figura 27: morfología de la pepita.....	30
28. Figura 28: tipos de racimos.....	31
29. Figura 29: tipos de portainjertos.....	19
30. Figura 30: cuarto de almacenamiento.....	40
31. Figura 31: estacas injertable.....	41
32. Figura 32: fabricación de estacas.....	41
33. Figura 33: la unión del injerto.....	42
34. Figura 34: parafinaje de estacas.....	44
35. Figura 35: la estratificación.....	45
36. Figura 36: plantación en invernadero.....	47
37. Figura 37: Plantación en campo.....	48
38. Figura 38: marco de plantación	50
39. Figura 39: lloro de la vid.....	56

40. Figura 40: cosecha de la uva.....	61
41. Figura 41: filoxera.....	63
42. Figura 42: arañita roja.....	65
43. Figura 43: botritis en los racimos.....	74

RESUMEN

La uva es una de las plantas cultivadas más antigua que se conoce. La especie *vitis vinífera*, de la cual se derivaron la mayoría de las variedades cultivadas y conocidas, es originaria de la región comprendida entre los mares negro y caspio de Asia.

De hecho, la mayor parte de la producción de uva se destina a la elaboración de los distintos tipos de vino (blanco, rosado y tinto) y otras.

En México en la producción de uva destacan los estados de sonora, Coahuila, Durango, Aguascalientes, Zacatecas y Querétaro.

La vid prospera bien entre los 11 y 24° C, habiendo variedades que se adaptan bien a temperaturas más bajas y otras a temperaturas más altas. Sin embargo una temperatura de -15° C, sobre todo si es prolongada y en estación húmeda es mortal para las vides europeas, como así también temperaturas superiores a los 38° C dificultan su fructificación.

En nuestro país las variedades se agrupan en 3 clases

- Para mesa
- Para vinos
- Para pasas

El paso de la maquinaria limita la separación entre hileras en los viñedos (a tres metros) mientras que la distancia entre plantas varía entre 1.5 y 2 metros; la distancia más corta es para variedades de poco vigor y utilizadas en la industria; la más amplia es para variedades vigorosas y particularmente para uva de mesa.

Palabras claves: viticultura, morfología, ciclo anual de la vid, propagación, clima, podas, sistema de conducción, cosecha y plagas y enfermedades.

1.- INTRODUCCIÓN

La vid es una de las primeras plantas que cultivó el hombre, motivo por el cual ha jugado un papel trascendental en la economía de las antiguas civilizaciones. Tras la mitificación del vino por parte del cristianismo, el cultivo de la vid experimentó un gran auge que ha perdurado hasta nuestros días. De hecho, la mayor parte de la producción de uva se destina a la elaboración de los distintos tipos de vino (blanco, rosado y tinto) y otras bebidas (mosto, mistelas, moscatel).

En Europa, la uva se cultiva desde tiempos prehistóricos, tal y como lo demuestran las semillas que se han hallado en yacimientos arqueológicos de la edad del bronce de Suiza, Italia y en tumbas del antiguo Egipto. Los botánicos sitúan el origen de la uva cultivada en Europa en la región asiática del mar Caspio, desde donde las semillas se dispersaron hacia el oeste por toda la cuenca mediterránea. Los antiguos griegos y romanos cultivaban la vid y ambas civilizaciones desarrollaron en gran medida la viticultura. Los últimos continuaron con esta práctica y extendieron el cultivo de vides por todo su territorio colonial. A partir del año 1800 comienza el cultivo de vides protegidas con vidrio en los países fríos, de manera que aumentó notablemente la calidad de las uvas producidas. Más adelante comenzaron a construirse invernaderos provistos de calefacción para el cultivo de las vides.

Fueron los colonos españoles los que introdujeron la vid en América del Norte, desde donde se extendió por todo el continente, pero el intento fracasó a consecuencia de los ataques de parásitos y las enfermedades. Como resultado de ello, a finales del siglo XIX la explotación de la vid en Europa sufrió un gran golpe tras la contaminación por un insecto americano llamado filoxera. En 30 años se propagó la plaga por todos los viñedos y éstos estuvieron a punto de desaparecer, lo que obligó a adoptar las vides americanas resistentes a la plaga como patrones

de la vid europea, y se obtuvieron variedades resistentes, fruto de la hibridación de ambos tipos de plantas.

Hoy en día, la vid se cultiva en las regiones cálidas de todo el mundo, siendo los mayores productores: Australia, Sudáfrica, los países de Europa (Italia, Francia, España, Portugal, Turquía y Grecia) y en el continente americano, los mejores viñedos se encuentran en California, Chile y Argentina.

CAPÍTULO I

GENERALIDADES DEL CULTIVO DE LA VID

1.1 Origen y antecedentes del cultivo

La uva es una de las plantas cultivadas más antigua que se conoce. La especie *vitis vinífera*, de la cual se derivaron la mayoría de las variedades cultivadas y conocidas, es originaria de la región comprendida entre los mares negro y caspio de Asia.

La uva es uno de los primeros cultivos realizados por el ser humano para su consumo. Se conocen muestras de semillas cultivadas durante el período Neolítico en yacimientos arqueológicos de Suiza, Italia y tumbas faraónicas del antiguo Egipto. Los expertos localizan el origen del cultivo de la uva en las orillas del Mar Caspio, dispersándose hacia el resto de Europa a través del comercio del Mediterráneo. El desarrollo de las plantaciones de uva sería extendido por la civilización romana, incluso introduciéndolo en países fríos del norte de Europa, donde protegían los frutos con cristal y llegaron a construir invernaderos con calefacción para proteger las uvas, aumentando así extraordinariamente la calidad.

Con la dominación española de México se introdujo la *Vitis vinifera* en gran parte del continente americano pues aunque existían uvas silvestres (*Vitis rupestris* o *labrusca*) éstas no eran aptas para la producción de vino. México fue la primera zona de América donde se plantan cepas procedentes de España. Entre las distintas pruebas que lo demuestran sobresale el edicto emitido por Hernán Cortés en marzo de 1524, apenas tres años después de la conquista de la Gran Tenochtitlán (hoy ciudad de México), donde establece que todo individuo de origen español que dispusiera de una encomienda o repartimiento debería en un plazo de cinco años, plantar mil vides por cada cien indígenas a su servicio. Más adelante, en 1531, el rey Carlos I emite un Real Decreto ordenando que todos los navíos con destino a la Nueva España, llevaran en sus bodegas viñas y olivos para ser plantados.

1.2 Domesticación

La vid es una planta que ha sido domesticada en respuesta a las necesidades humanas a lo largo de muchos años con el fin de obtener los mejores frutos posibles. La teoría dominante de la domesticación de la vid es que tuvo lugar en la región Transcaucásica y se extendió por toda la cuenca Mediterránea, aunque también se considera que pudo haber eventos independientes de domesticación a lo largo de su área de distribución. .

La vid silvestre, *Vitis vinifera* L ssp *silvestres* (Gmelin) Hegi, ha sido considerada como el ancestro de variedades de vid europeas. La situación actual de la vid silvestre es crítica, encontrándose al borde de la extinción en Europa. Su material genético tiene gran importancia al ser una fuente de variación genética en vid y puede ser útil en futuros programas mejora genética. Por ello, su recolección y conservación es importante así como el estudio de su relación con las variedades cultivadas.

Los investigadores del INIA-CBGP junto con otras instituciones han encontrado poblaciones de vides silvestres localizadas en cuencas de rivera y en zonas costeras en España. Las consecuencias de la convivencia en el hábitat natural de las poblaciones de vid silvestre, variedades cultivadas y *Vitis* americanas introducidas en los viñedos como portainjertos, permitieron identificar unos pocos individuos silvestres que eran escapes de cultivo e híbridos con variedades cultivadas. En cualquier caso la relación entre ambos grupos (cultivado-silvestre) parece un fenómeno factible pero infrecuente. Por ello, las plantas analizadas se estima que son genuinos representantes de la vid silvestre española.

La relación genética entre las poblaciones de vid silvestres y variedades autóctonas españolas sugieren una mayor contribución genética de las poblaciones silvestres del sur de la Península en las variedades autóctonas españolas. Por lo tanto, es posible, que al contrario de lo establecido por la teoría dominante sobre el origen de la domesticación de la vid, muchas de las variedades de la península ibérica y de otros países europeos tengan un origen local. Estos resultados son de gran interés para demostrar la tipicidad de nuestras variedades y de nuestros vinos que es uno de los componentes diferenciales de nuestra producción vitivinícola.



Figura 1. Uvas

1.3 Principales variedades de vides americanas

- ***Vitis labrusca***: Pertenece a la serie *Labruscoideae americanae*; la uva Isabel procede de esta especie.
- ***Vitis riparia***: Serie *Ripariae*. Originaria de regiones mucho más frescas. Proviene del norte de Estados Unidos. Es un buen portainjerto para condiciones de humedad, riego, poca caliza (hasta 6%). Tiene raíces más superficiales. La variedad más conocida es Riparia Gloria.
- ***Vitis rupestris***: Serie *Rupestris*. Originaria de terrenos semisecos de aluvión. Cuenta con un potente sistema radicular y ha dado origen a muchos portainjertos.

1.4 Principales Productores de Uva en el Mundo

Los principales países productores de uvas son: Australia, Europa (Italia, España, Francia, Portugal, Turquía, Grecia), América (California, Chile, Argentina) y Sudáfrica. La mayor parte de las cosechas de uvas, van destinadas a la elaboración de vino. Es muy importante su consumo en todo el mundo. Cada vez se valora y consume más.

1.5 Localización y zonas productoras de vid en México

De acuerdo con la SAGARPA, las variedades de la uva en México son clasificadas de acuerdo a su uso:

a) Para la industria vitivinícola (brandys y vino de mesa) hay:

Variedades rojas: Pinot Noir, Ruby Cabernet, Petite Sirah, Grenache, Malber, Cabernet Sauvignon, Cariane y Zinfandel.

Variedades blancas: Sauvignon Blanc, Palomino, Chenin Blanc, San Emilión, Pinot Blanc, White Riesling.

b) Para consumo en fresco: Barlinka, Italia, Rish Baba, Emperador, Exotic, Cardinal, Thompson Seedles, Tokay, Malaga, Flame, Superior, Ribier, Red Malaga, Oliver Blanch, Dattier de Beirut, Blas Monukka, Rosa del Perú y Queen.

El cultivo y producción de uva en nuestro país se ubica principalmente en cuatro regiones con celajes blancos y tintos pero con épocas de cosecha distintas. Estas regiones se caracterizan principalmente por sus diferencias de clima y suelo, así como el destino que le dan a la producción de sus viñedos.

Baja California: Se considera la región más antigua en el cultivo de la vid y se distingue por la gran superficie de territorio que se dedica a la siembra y su potencial enológico (es la entidad donde se elabora un mayor número de vinos de calidad). Se divide en cuatro valles cercanos a Ensenada, con características propias. Estos son: San Vicente, Santo Tomás, San Antonio de las Minas y Valle de Guadalupe. La cosecha se destina fundamentalmente a la producción de vinos.

Sonora: En el país se producen más de 651,000 toneladas de uva. Sonora produce el 70% de éstas, lo que equivale a cerca de 456,000 toneladas. El cultivo de la uva en esta zona comenzó en la primera mitad de los años sesenta y en la actualidad es la entidad que mayor número de superficies dedica al cultivo de uva de mesa. Las zonas vitícolas de esta región se dividen en dos: la costa de Hermosillo y Caborca. La uva de uso industrial se destina a la producción de Brandy y la zona de Caborca se caracteriza por su producción de uva pasa.

Zona de la Laguna: Abarca municipios tanto de Durango como de Coahuila. La producción total de la zona se concentra en dos usos, destilación y uva de mesa. Las condiciones del Valle de Parras forman un microclima ideal para el desarrollo de la vid.

Zona central del país: Abarca los estados de Aguascalientes, Zacatecas y Querétaro. Aunque su cultivo es de los más antiguos, remontándose a 1505, su desarrollo ha sido limitado. En pleno corazón de la zona vinícola de San Juan del

Río en Querétaro, se encuentra una de las viticulturas más prósperas del país. Asimismo, Aguascalientes destina la mayoría de su producción a la elaboración de brandy. (Figura 2).

1.6 Superficie sembrada

Durante los últimos 10 años, la superficie sembrada de uva en México se ha reducido anualmente en 3.9 por ciento.

En otras palabras, durante el 2012 se sembraron 39, 900 hectáreas, es decir 12, 100 hectáreas más que las sembradas en el 2011. Por lo anterior, la producción no ha sido constante y ha presentado altibajos durante los últimos 10 años.

En el país, la producción de vid se concentra solo en cinco entidades que reportan anualmente 98.2% del total del volumen de producción, tal es el caso de Sonora, Zacatecas, Baja california, Aguascalientes y Coahuila.

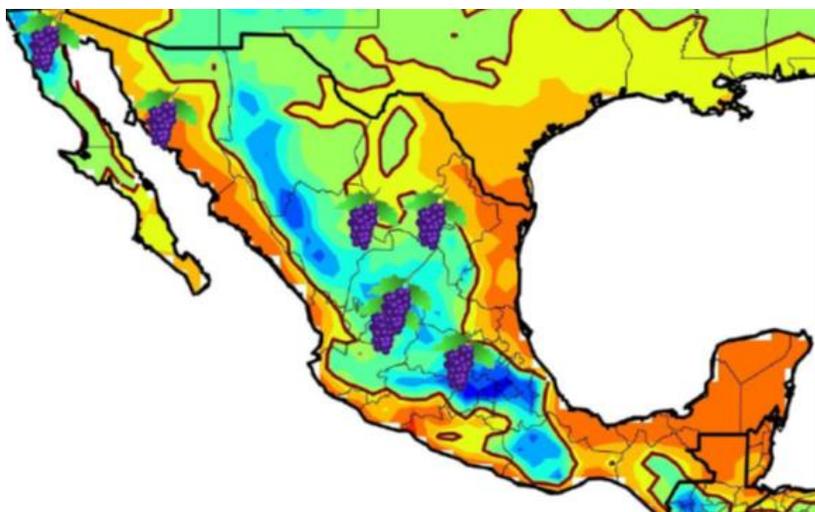


Figura 2. Regiones vitícolas de México

CAPITULO II

CARACTERIZACIÓN DE LA VID

2.1 Clasificación taxonómica

La vid es un arbusto o liana trepadora de tallo herbáceo o sarmentoso, presentando zarcillos opuestos a las hojas. La familia comprende 14 géneros, destacando el género *Vitis*.

Cuadro 1. Clasificación taxonómica de la uva.

Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Orden	Vitales
Familia	Vitaceae
Genero	Vitis
Sub género	Muscadinea y Euvitis
Especie	Vinifera

2.2 Características botánicas

Cada vid con excepción de las variedades sin semilla, es capaz de llevar a cabo todos los procesos biológicos necesarios para su vida propagación. Las variedades sin semilla deben propagarse por división, la vid como otra planta superior ha desarrollado partes separadas cada una con una función especial. Estas partes pueden clasificarse en dos grupos por el trabajo que ellas hacen: aquellas que llevan a cabo una actividad vegetativa y aquellas que producen semillas o frutos. Las raíces, tronco, ramas y hojas se dedican principalmente a mantener con vida a la

vid, o lo que es lo mismo, con la absorción de agua y nutrientes del suelo, fabricar hidratos de carbono y otros alimentos en las hojas; efectuar la respiración; la translocación el crecimiento y otras funciones vegetativas. Por otra parte, las flores producen semillas y fruto, cuando son silvestres conservan la vida de las especies y bajo cultivo abastecen al hombre con uvas, pasas y vino.

2.2.1 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
- Conducción y de reserva

2.2.2 Origen del sistema radical

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.

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 radículas 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 (Figura 3. Sistema radicular de la uva).

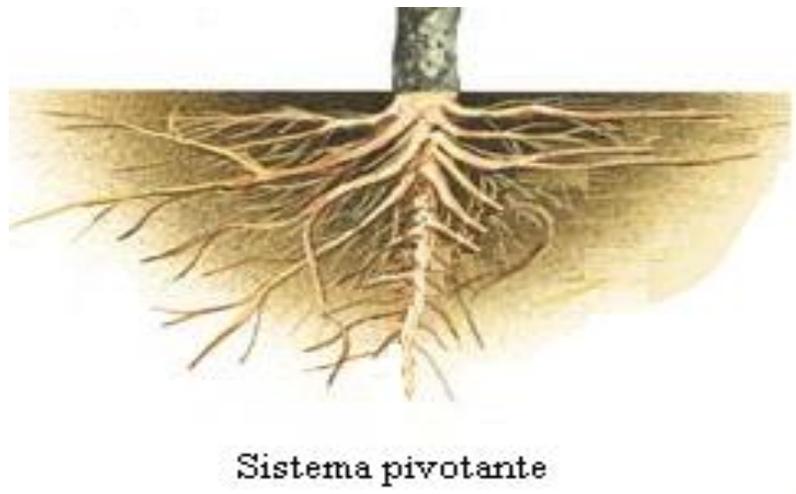


Figura 3. Sistema radicular de la uva.

2.2.3 El tallo

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 (Figura 4: el tallo de la uva).



Figura 4: el tallo de la uva

- **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

- **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.

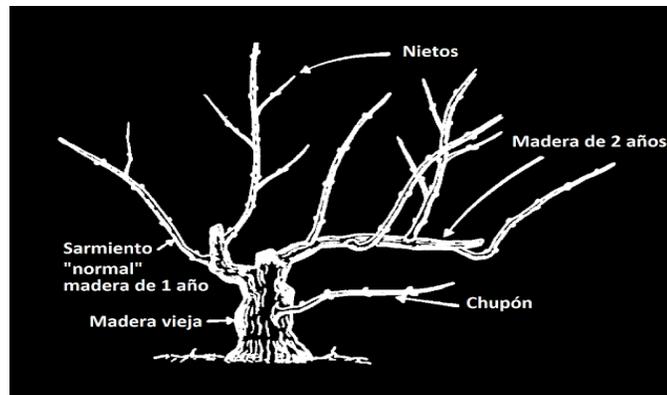


Figura 5: ramas y tipos de madera

- **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 (Figura 6: estructura de los pámpanos).

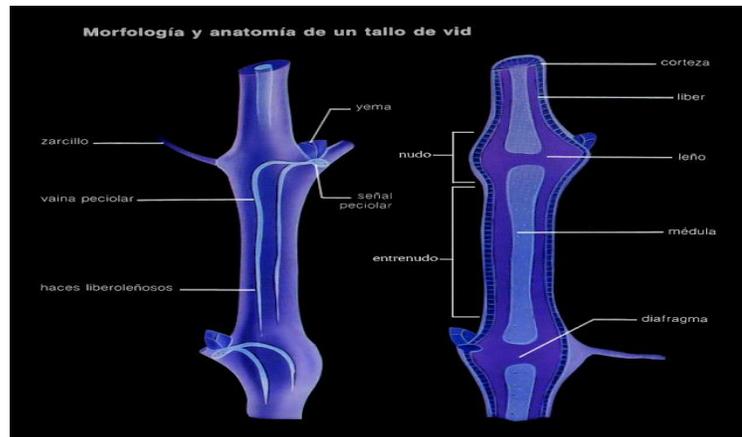


Figura 6: estructura de los pámpanos

2.2.4 Hojas

Las hojas están insertas en los nudos. En general son simples, alternas, dísticas con ángulo de 180° y divergencia normal de $\frac{1}{2}$. Compuestas por peciolo y limbo:

Peciolo: 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.

La formación de la hoja con sus características propias, es la base fundamental de la ampelografía que estudia y describe las variedades.

El meso filó constituido por células muy ricas en clorofila, tiene junto a la epidermis del haz un conjunto de células prismáticas, denominada parénquima en palizada (clorofílico o fotosintético), y junto a la epidermis del envés, el parénquima lagunoso, formado por células irregulares con grandes espacios o meatos llenos de aire, que proveniente del exterior penetra por los estomas y las cámaras subestomáticas. Las nerviaciones del limbo se sitúan principalmente en la zona del parénquima lagunoso, sobresaliendo por el envés de la hoja.

Los estomas están constituidos por dos células arriñonadas que se unen por sus extremos dejando en el centro un orificio denominado ostiolo, que adopta una mayor o menor abertura. Cuando la hoja tiene abundante agua las células estomáticas se dilatan y el ostiolo aumenta su abertura, pero por el contrario si en la planta falta agua las células estomáticas se contraen y el ostiolo disminuye su abertura e incluso se cierra en casos extremos. La apertura del ostiolo permite la salida y evaporación del agua por transpiración, mientras que su cierre evita la desecación de la planta.

En el mecanismo de apertura y cierre del ostiolo interviene también la luz y la temperatura, pues las células estomáticas tienen clorofila y consecuentemente hay fenómenos de turgencia y plasmólisis, abriéndolos o cerrándolos según las circunstancias. Los estomas permanecen más o menos abiertos en presencia de la luz y cierran en la oscuridad.

La estructura del peciolo es de una gran simplicidad: una epidermis con pocos estomas, y un parénquima interno que ocupa todo su espesor, conteniendo, en forma de media luna, los haces libero-leñosos, con el líber hacia la parte externa. Estos haces libero-leñosos son los que continúan en las nerviaciones del limbo.

Las funciones de las hojas son de una gran complejidad, pues en ellas los elementos minerales absorbidos por el sistema radicular, constituyendo la savia bruta, se transforma en savia elaborada que nutrirá a todos los órganos de la planta, a través de los vasos liberianos. Por ello a la hoja se le denomina (el laboratorio de la planta). Comprende la asimilación clorofílica o fotosíntesis, la respiración y la transpiración (Figura 7: hojas).



Figura 7: hojas

2.2.5 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.

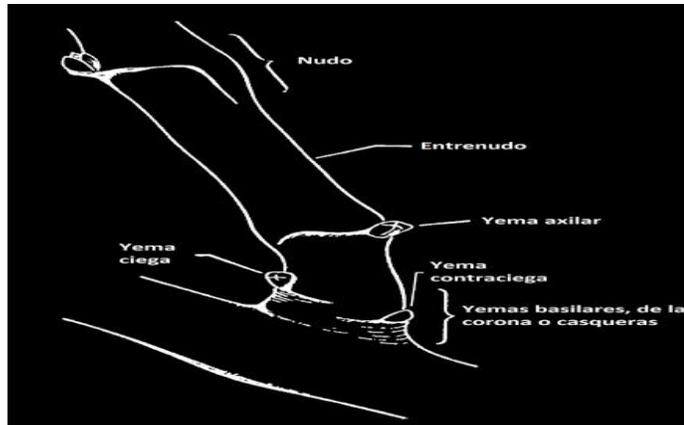


Figura 8: morfología de las yemas.

- **Yema normal o franca**

También denominada **latente** o durmiente. Se desarrolla durante el ciclo siguiente a su formación, dando un pámpano normal.



Figura 9: yema normal.

- **En la axila de las hojas hay dos yemas**
- **Yema latente**

Normalmente, las yemas latentes de la vid tienen varios conos vegetativos, primordial o central, uno o varios secundarios, y otros posibles terciarios.

De ellos, el que mayor complejidad (número de órganos, en especial racimillos) tiene es el primordial, que normalmente es el único que llega a desarrollarse, salvo en casos de gran vigor de la planta o heladas o granizos que destruyan el primordial, alentando el crecimiento de los otros.

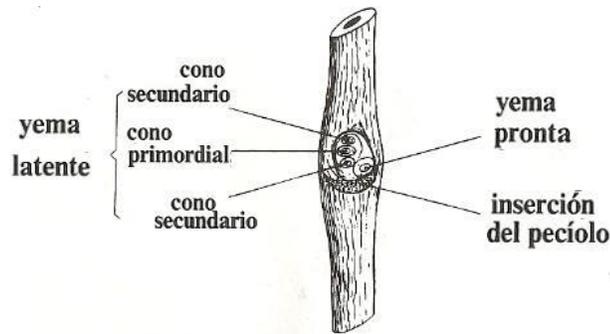


Figura 10: yema latente

- **Yema pronta o de brotación 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 o hijuelos, 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.



Figura 11: yema pronta o anticipada

- **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.



Figura 12: yema de madera vieja

- **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 fertilidad de la yema 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.



Figura 13: fertilidad de las yemas

- **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.

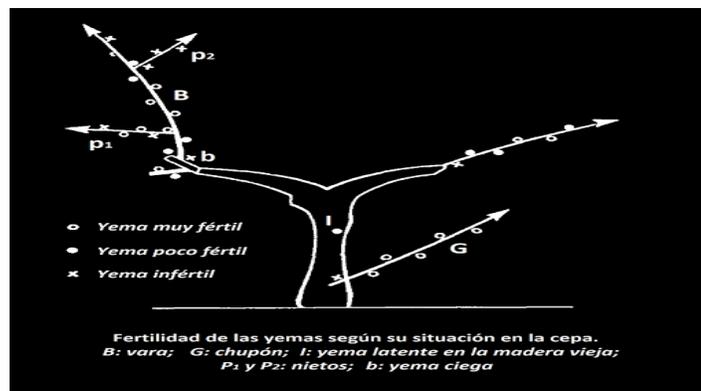


Figura 14: la yema según la situación de la cepa

- **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.

2.2.6 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.

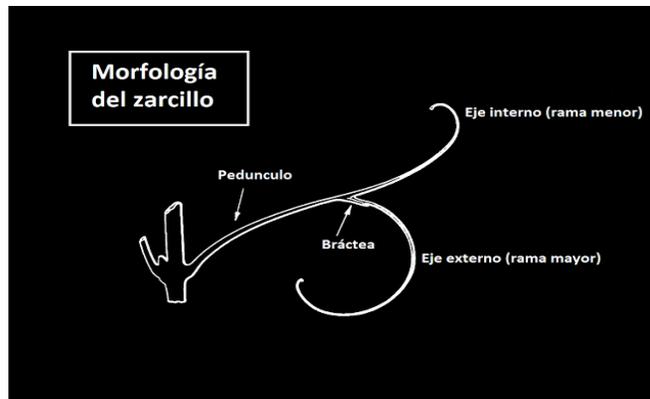


Figura 15: morfología del zarcillo

2.2.7 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.



Figura 16: racimos de inflorescencia

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.

2.2.8 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.

- **Estructura de la flor**
- **Pedicelo de la flor**

Presenta cinco haces colaterales vasculares en su base.

Que luego cinco haces para formar nuevos hacecillos dirigiéndose a las piezas Florales.

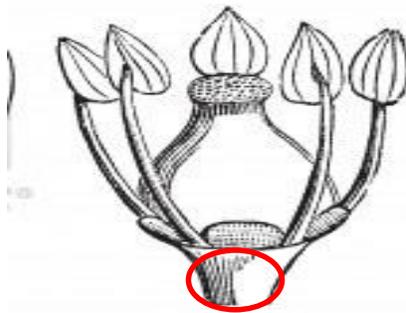


Figura 17: pedicelo de flor

- **Los sépalos**

Poseen dos epidermis monoestratificadas su color verde se debe a que sus células poseen cloroplasto.

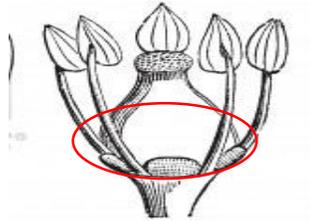


Figura 18: los sépalos de la flor

- **La caliptra**

De la vid es la corola dialipétala, con los pétalos libres al principio y soldándose al finalizar su desarrollo para formar una capucha que cubre a las anteras y al gineceo.

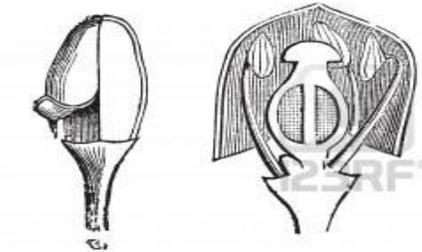


Figura 19: la caliptra de la flor

- **El estambre**

Contiene los sacos polínicos en cuyo interior se encuentra los granos de polen. Los estambres son opuestos a los pétalos (opositipetalos) y libres entre sí. Constan de dos partes bien delimitadas: antera (parte superior fértil) filamento (parte basal estéril). Cinco estambres.

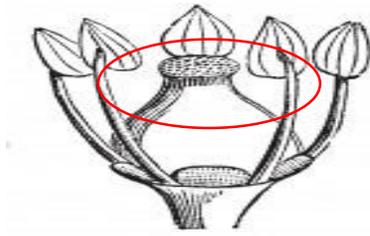


Figura 20: los estambres de la flor

- **La antera**

Es dorsifija y tetraloculada (con cuatro cavidades). Tiene dos tecas, con dos sacos polínicos cada una. El conectivo es la parte media estéril de la antera y en la vida adopta característicamente la forma de una bifurcación que conecta ambas tecas, provocando que la antera sea bilobada.

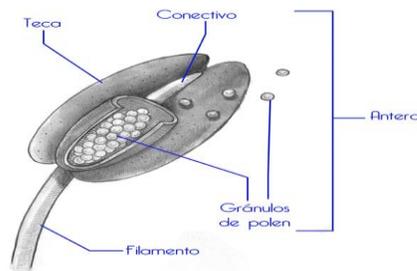


Figura 21: la antera de la flor

- **El filamento**

Presenta una epidermis similar a la de la corola, parénquima fundamental y un haz vascular anticribal (el floema rodea al xilema), circundado por el parénquima fundamental.

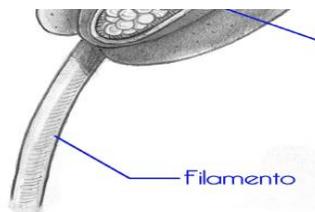


Figura 22: el filamento de la flor

- **El gineceo**

Forma un solo cuerpo o pistilo, posee una parte inferior fértil (ovario) y una superior estéril (estigma y estilo), Es bicarpelar (con dos carpelos) y gamocarpelar (con los carpelos unidos).



Figura 23: el gineceo de la flor

- **Sincárpico (gamocarpelar)**

Si los carpelos están soldados entre sí los márgenes carpelares (donde están las placentas) se ubican en el centro del ovario (en el axis o eje).

Por lo tanto, la placentación en vid es marginal axial.

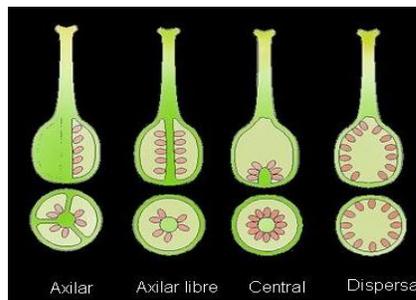


Figura 24: sincárpico

- **Axial o axilar**

A su vez, ambas hojas carpelares se unen entre sí por su cara inferior formando un septum (tabique) que divide al ovario en dos cavidades. El gineceo es, por lo tanto, bilocular cada lóculo con 2 óvulos.



Figura 25: axial o axilar

A) Flores hermafroditas o perfectas: con androceo y Gineceo funcionales.

B) Flores femeninas o pistiladas: con un gineceo funcional bien desarrollado y **estambres con filamentos reflejos**, más o menos curvados, y polen generalmente estéril.

C) Flores masculinas o estaminadas: con estambres erectos y pistilo nulo (Cn) o abortado (Ca).

2.2.9 Polinización de la vid

La polinización es el proceso de transferencia del polen desde estambres hasta el estigma o parte receptiva de las flores en las angiospermas, donde germina y fecunda los óvulos de la flor, haciendo posible de la producción de semillas y frutos.

Temperaturas medias de menos de 15° o de más de 35-38° retrasan apertura de anteras. La fecundación es incompleta, de manera que rara vez se forman las cuatro pepitas o semillas posibles.

2.2.10 Tipos de semillas en las vallas

- Semilla normal.
- Semilla sin embrión, conteniendo entonces sólo tegumento.
- Semilla estenos pérmica (formada por el embrión desnudo, es decir, sin tegumentos).
- Sin formación de simillas

- **Existen cuatro tipos de bayas**

Bayas Prénicas: contiene una o más semillas, duras y completas.

Bayas Apirenas tipo Sultanina: con semillas estenospérmicas (Ej. Sultanina, Prelette).

Bayas Apirenas tipo Corinto: sin semillas (no hay fecundación tras la polinización). La baya es más pequeña (Ej. Corinto negra). Puede ocurrir accidentalmente en otros cultivares, dando lugar a granos muy pequeños o granillón.

Bayas Verdes: Es pequeña y no suele madurar adecuadamente. No hay polinización, ni por tanto fecundación.

2.2.11 Corrimiento

El corrimiento disminuye considerablemente el potencial productivo. Se define como la caída accidental de ovarios fecundados y bayas pequeñas (jóvenes). De este fenómeno se pueden destacar algunos aspectos:

- **Manifestación**

Se observa 10 o 12 días después de la floración y consiste en que un cierto número de bayas jóvenes no aumentan de tamaño y caen. La intensidad del corrimiento depende del cultivar, de las condiciones climáticas del año y del tamaño de las inflorescencias.

- **Mecanismo**

La caída de bayas jóvenes o abscisión se produce por la formación de un anillo de suber en el pedicelo y es la consecuencia de una perturbación en la redistribución de los azúcares dentro del racimo, tal y como se ha podido constatar con distintos ensayos; así por ejemplo racimos separados después de la floración y mantenidos sobreviviendo con el pedúnculo sumergido en agua sufren corrimiento, mientras que otros colocados en un recipiente con una solución de glucosa no se corren tanto, lo que prueba que los azúcares son indispensables para el adecuado cuajado de las flores.

2.2.12 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 une al raspón o escobajo por medio del pedicelo.

Hasta bien avanza la vegetación del grano es verde, tiene clorofila; es decir, elabora, al menos, parte de la savia que lo nutre, si bien es importante saber que la mayor cantidad la recibe de las hojas

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.

- **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.

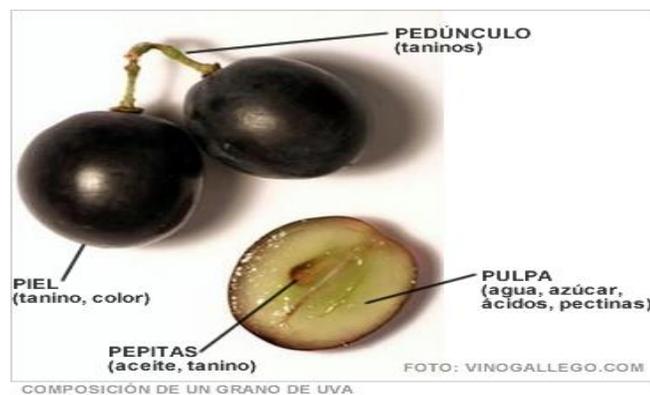


Figura 26: fruto

- **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 albumen y embrión.

Constituyen el elemento encargado de perpetuar el individuo por vía sexual, proviniendo de los óvulos de la flor después de la fecundación.

La forma externa de las pepitas permite distinguir una cara dorsal casi plana con dos facetas separadas por el rafe, y una cara ventral abombada con el surco y la chalaza terminados ambas por el pico.

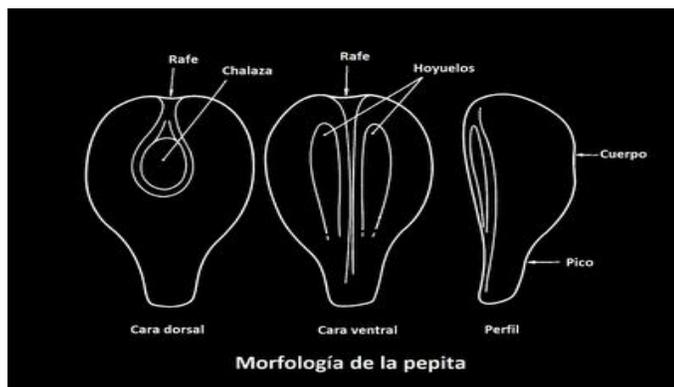


Figura 27: morfología de la pepita

Anatómicamente se distinguen las siguientes zonas: una envoltura externa o tegumento externo, lignificado y rico en tanino, compuesto de epidermis y una capa media; una envoltura media o capa interna del tegumento externo, y una envoltura interna de naturaleza celulósica. El conjunto rodea al albumen, dentro del cual se encuentra el embrión.

El albumen es rico en aceite (13 al 20 por 100) y otros elementos nutritivos que van a alimentar a la pequeña planta en el comienzo de su desarrollo a partir del embrión. El embrión, situado en la parte central hacia el pico de la pepita, se compone de dos cotiledones, la gémula y la radícula, que darán lugar estas en la germinación al tallo y la raíz.

2.2.13 Racimos

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.

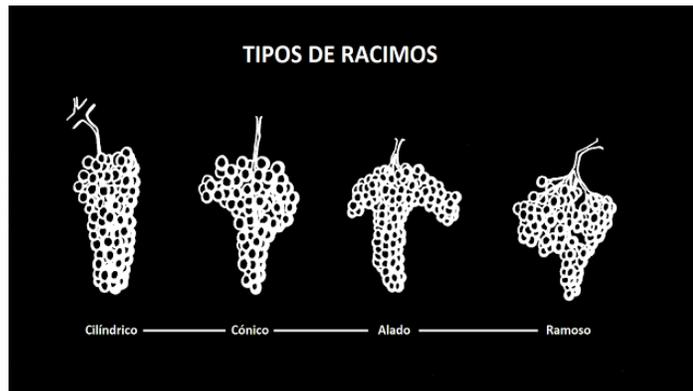


Figura 28: tipos de racimos

2.3 Requerimientos ecológicos y edáficos de la uva

2.3.1 Clima

La vid prospera bien entre los 11 y 24° C, habiendo variedades que se adaptan bien a temperaturas más bajas y otras a temperaturas más altas. Sin embargo una temperatura de -15° C, sobre todo si es prolongada y en estación húmeda es mortal para las vides europeas, como así también temperaturas superiores a los 38° C dificultan su fructificación.

El clima templado es el ideal para su desarrollo, la vid no requiere mucho calor para brotar, basta de 9 a 10° C, en cambio para la floración y fructificación requiere una temperatura de entre 18 y 20° C.

Los mejores resultados económicos se obtienen cuando a una temperatura adecuada se añade una buena cantidad de luz, la que ejerce una acción preponderante en la elaboración del azúcar.

La falta de humedad puede remediarse con un buen sistema de riego, pero la excesiva humedad, sobre todo durante la floración y la maduración, causa daños irreparables.

2.3.2 Luminosidad

La vid es una planta heliófila, que necesita luz en abundancia, necesita para su crecimiento entre 1.500 a 1.600 horas anuales, de las que debe corresponder a un mínimo de 1.200 horas durante el periodo de vegetación, dependiendo de la latitud del viñedo. De ahí que es necesario cultivarla en lugares en donde pueda recibir luz en mayor proporción. A medida que los cultivos se realizan más cerca del Ecuador el brillo solar durante todo el año es más constante, permitiéndole producir durante todo el año.

2.3.3 Humedad

En el trópico, el cultivo de la vid está muy vinculado a las prácticas de riego ya que con la finalidad de lograr un adecuado control fitosanitario se establecen programaciones de forma tal que los ciclos de crecimiento ocurran en los periodos menos lluviosos. Los viñedos ubicados en zonas frescas y húmedas tienen menor probabilidad de presentar déficits hídricos que aquellos ubicados en zonas cálidas y secas. Las zonas húmedas, sin embargo, no han tenido éxito para el cultivo de la vid debido al continuo ataque de enfermedades fungosas.

2.3.4 Suelo

Los terrenos más adecuados para este cultivo son los sueltos siliceocalizos o calizosilíceos, profundos.

Los terrenos en los que predominan limos fuertes y arcillosos son menos propios para la vid, las tierras muy ricas en humus, fertilísima, son las menos aptas. Con suficiente humedad y buenas podas pueden obtenerse en estos terrenos grandes cosechas, pero la calidad de los frutos es inferior.

La vid da sus más preciados productos en terrenos ondulados, algo quebrados, en laderas mejor que en llanos.

Es muy cierto que los fondos de estrechos valles no son adecuados para el viñedo, por ser poco soleados y poco cultivados.

2.4 Ciclo anual de la vid

- **Enero**

La vid permanece en reposo desde noviembre y prosigue en esta situación latente hasta marzo, en que con el incremento de temperatura inicia su actividad. En esta época se realiza la poda, que es una actuación precisa del viticultor para retirar sarmientos ineficaces de la campaña anterior y orientar, para el nuevo ciclo, la forma y la productividad que se le quiere dar a la cepa.

- **Marzo**

Aparece el "lloro" como primera manifestación de la actividad anual de la cepa. Dura unas tres semanas y recibe este nombre por manar líquido incoloro en los cortes de la poda. Raras veces este líquido se altera. Cuando esto sucede, toma un curioso aspecto rojizo, que los viticultores llaman "lloro sangrante".

- **Abril**

Alcanzada una temperatura de diez grados surge la "brotación", que se inicia por un hinchado de las yemas a lo que sigue la separación de las escamas que las protegían y aparecen unas pequeñas hojas iniciales o "foliación".

- **Mayo**

A finales de este mes se desarrolla la "floración". Consiste ésta en la apertura de la flor con desprendimiento de la corola y fecundación. A veces, por falta de calor, por

exceso de humedad o bien por vigor anormal, la flor en conjunto no se fecunda eficazmente dando lugar a racimos con pocos granos de uva. Se dice entonces que ha existido "corrimiento de la flor". Vulgarmente a la fecundación se le llama "cuajado". Estos frutos iniciales, muy pequeños, que forman el racimo, son muy ácidos y verdes. Se llaman "agrades" y su estado, que se prolonga hasta julio.

- **Julio**

Llegado el mes de julio, la vid alcanza su madurez fisiológica. Ya podría reproducirse por sí, pero el fruto aún dista de ser la uva madura, objetivo del vinificador, aunque ya se ha iniciado la evolución que ha de desembocar en la vendimia. En julio se manifiesta una fase denominada "envero". En ella, los granos de uva dejan de ser verdes para hacerse amarillentos en las variedades blancas y rosadas en las tintas. Hasta entonces era imposible distinguir un racimo de uva blanca de uno de uva tinta. Además, el grano de uva comienza a perder acidez y a acumular azúcar.

- **Septiembre**

Los granos "enverados" pasan de ser muy ácidos a ser netamente azucarados, la piel de la uva se reblandece progresivamente y en las tintas toma color intenso. Se trata de la maduración cuyo fin es difícil de definir y que concluye con la vendimia.

- **Octubre**

Se realiza la vendimia o cortado de los racimos para vinificar. El enólogo juzgará cuándo conviene, en función del tipo de vino que desea. Si lo adelanta, surgen vinos frescos y verdes y si lo retrasa, pueden surgir vinos de más grado y color.

- **Noviembre**

Ya desde antes de la vendimia la cepa camina hacia su agostamiento. Es un camino hacia la fase latente invernal. Los pámpanos se endurecen, la savia se acumula en el tallo y la hoja se vuelve color tabaco y cae. En marzo volverá a iniciarse otro ciclo con el "lloro".

2.5 Principales variedades de uva utilizadas

Hay más de treinta especies de vides. Entre las que más se destacan las Europeas (*Vitis vinífera* L.), las Americanas (*Vitis labrusca* e *Vitis bourquina*) y las híbridas. Las primeras son las más cultivadas en el mundo. Prefieren los climas secos, con baja humedad relativa del aire y mucha insolación. Son las que presentan variedades de mejor calidad para la producción de vino. Las principales son: trebiano, cabernet, franc, barbera, moscatel, italiano, riesling, itálico, calitor, peverella, malvása, merlot, bonard y similon. Las uvas europeas para consumir en la mesa son llamadas "uvas de comer". Las principales variedades son: piróvano 65 o Italia, piróvano 54 o perlona, moscatel de Hamburgo, alphonse lavallée, golden queen y moscatel rosado.

Las americanas predominan aquí porque son más rústicas y resistentes a enfermedades. Las más cultivadas para el consumo al natural (conocidas como "uvas de chupar") son: Isabel, concord, Niágara blanca, Niágara rosada, Niágara bordo – buenas también para jugos – y además la herbemont y la Jacques, también usadas en la fabricación de vinos comunes y destilados.

Las híbridas tienen un poco de la resistencia de las americanas y un poco de la calidad de las europeas para vinificación. Entre ellas, se destacan: seibel-2, seibel-10096, seibel-13, seibel-13680, seyve villard-5276 y couderc-13.

Para transformación en pasas, son recomendadas las variedades sultanina, paulistina (IAC 457-11), corinto negro y maria (IAZ514-6).

Las variedades sin semillas, son especiales para la producción de pasas de buena calidad. Las de este tipo cultivadas en Brasil fueron desarrolladas en el Instituto Agronómico de Campinas (IAC), a partir de apirenas (nombre de las variedades sin semillas) americanas, de variedades de sultanina, y adaptadas al clima tropical. Las principales, entre estas, son las ya citadas IAC 457-44, también llamada iracema o paulistinha, y IAC 514-6 (maria) y además la IAC 775-26 (aurora) y la IAC 871-13 (dona). La dona tiene frutos rosado-oscuro, las otras son blancas.

2.5.1 Clases y Variedades

- **Clases**

En países donde el cultivo de vid está altamente tecnificado las variedades se agrupan en las siguientes clases

- Para mesa
- Para vinos
- Para pasas
- Para jugos

En nuestro país las variedades se agrupan en 3 clases

- Para mesa
- Para vinos
- Para pasas

- **Para mesa**

- Blancas sin semilla: Superior seedles, Thompson seedles
- Coloreadas sin semilla: Flame seedles, black seedlesy Ruby seedles
- Coloreadas con semilla: Red Globe
- Blancas con semilla: Palestina y Italia

- **Para vinificación**

- Para vino tinto y rosado: Quebranta, Malbeck, Ruby Cabernet, Carignan, Sauvignon
- Para vinos blancos: Sauvignon Blanc Pinot blanco, Albilla, torontel
- Para Pisco: Quebranta, Italia, moscatel, negra corriente, albilla

- **Para pasas**

- Italia y Thompson seedless

2.5.2 Portainjertos de la vid

Los principales porta injertos también son híbridos: 101-14, SO4, Kober 5-BB, 420-A, 161-49 y R-99. En el nordeste el porta injerto más recomendado es el tropical (IAC 313).

- **Berlandieri-rupestris**

RICHTER 110- Clones: 151, 163 y 7

Tiene una resistencia media a la caliza, del orden del 17% y muy buena a la sequía, que lo hace típico para ambientes cálidos y secos. Se adapta perfectamente a los suelos arcillo-calizos, secos, pedregosos, profundos y bien drenados. Se altera con la humedad constante. Vigoroso, pero su desarrollo el primer año es lento. Crece durante la fructificación y retarda la maduración. Es el patrón más utilizado.

- **Chasselas-berlandieri**

41-B- Clones: 153, 172 y 195

Muy resistente a la caliza activa, del orden de 40 %. Vigor medio, enraizamiento profundo y fuerte. Resistente medianamente a la sequía, se debilita rápidamente cuando la humedad es excesiva y constante sobre todo en el subsuelo. El crecimiento es lento y es muy fructífero. Tiene una buena afinidad con un gran número de viníferas. Retarda la maduración. Es ideal para zonas septentrionales que no tengan terrenos muy fríos.

- **Berlandieri-riparia**

SO4- Clon E3

Tiene una resistencia media a la caliza activa, del orden de 17 a 18% y es muy resistente a los nematodos. Convive perfectamente en terrenos frescos que conservan poco la humedad. Crece durante la fructificación, vigoroso de desarrollo rápido; conserva un pie pequeño, conducción preferentemente en alambre. Maduración precoz. Se desaconseja su empleo con las variedades sensibles a la desecación de raspón.

- **Berlandieri-rupestris**

PAULSEN (1103-P)- Clon 113

Tiene una resistencia media a la caliza activa, del orden de 17%. Se adapta perfectamente en suelos profundos, arcillo-calcáreos inclusive pobres y secos; sin embargo le teme a la humedad excesiva. Vigoroso, con un desarrollo y producción de frutos muy precoz, lo que puede significar un riesgo de agotamiento rápido. No se recomienda en las zonas en donde las heladas son frecuentes. Retarda la maduración.

- **Berlandieri-rupestris**

RUGGIERI-140

Resistente a la caliza activa, del orden de 25 a 30%. Plantón muy rústico, se complace en tierras arcillo-calizas, profundas, pedregosas, secas en verano. Muy vigoroso. Su enorme vigor lo conduce algunas veces a favorecer la instalación de podredumbre gris. Retarda la maduración.

Cuadro 2: tipos de portainjertos

PORTAINJERTO	SISTEMA RADICULAR	VIGOR
S04	Semi hundo	Vigoroso
41B	Hundo y potente	Vigoroso
110R	Hundo	Muy vigoroso
140 Ru	Hundo	Muy vigoroso
1103 P	Hundo	Muy vigoroso
99R	Hundo	Vigoroso
Fercal	Semi hundo	Viguroso a menos vigoroso
3309	Trasante	Vigoroso
161.49	Semi hundo y potente	Vigoroso
101.14	Trasante	Menos vigoroso
Rupestris du Lot	Muy hundo	Muy vigoroso



Figura 29: tipos de portainjertos

CAPITULO III

PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LA VID

3.1 Propagación

Para producir una planta de vid a través de injertación sobre mesa, se necesita de materia prima: estacas injertables e injertos.

Los injertos y porta-injertos son fraccionados y remojados (0,5 a 2 días en agua según el lote y el viverista.

Después el enjuague, los injertos y las fracciones de porta-injertos son almacenados en frigoríficos dentro de bolsas plásticas o protegidos por plásticos para evitar el desecamiento.

Las maderas son conservadas en cámaras frigoríficos (3 a 4°C).



Figura 30: cuarto de almacenamiento

3.1.1 Estacas injertables

Las plantas madres de vid de porta-injertos son conducidos en cabeza libre, formados a nivel de suelo. Ellas producen madera que van a servir para la injertación de mesa. Las estacas injertables miden 1,05 m de largo, entre 6 y 12 mm de diámetro y son acondicionados en paquetes de 200.

En seguida ellas son cortadas en fracciones de 25 a 33 cm (depende la región), con talonaje y eliminación de yemas para evitar que rebroten los porta-injertos en la viña.

Existen alrededor de 25 variedades de porta-injertos para adaptar a los diferentes tipos de suelos.



Figura 31: estacas injertables

3.1.2 Injertos

Las plantas madres de los injertos son en general vides en producción de fruta. Los sarmientos bien lignificados son cosechados y empaquetados de a 200. El diámetro debe ser inferior a 14 mm.

Los sarmientos son reducidos a injertos con una sola yema. En Francia, unas cuarenta variedades son comúnmente multiplicadas. La mejora de este material vegetal a través de la selección clonal se desarrolló a partir de 1960 en Francia con la idea de tener a disposición, para los viticultores de plantas de vides libres de virus (entre nudo corto y enrollamiento), y a la vez que presentan características culturales y de producción que respondan a las necesidades de los viticultores.



Figura 32: fabricación de estacas

- **La injertación**

Es la unión de un injerto con un solo ojo sobre una estaca injertable. La estaca injertable formará la parte subterránea del pie de la vid. El injerto omega es practicado en casi todos los casos. Él no demanda casi ninguna aptitud ni destreza en particular, además un buen rendimiento es obtenido rápidamente por los injertadores, incluso por aquellos con poca experiencia.



Figura 33: la unión del injerto

3.1.3 Tipos de injertos más empleados en la vid

Injerto ingles

Es la forma más usada en manejo en interiores. El tamaño del patrón y de la púa debe de ser igual y las formas de manejarlo son las siguientes:

- Cortar el patrón en varias partes de 25 a 30 cm de largo.
- Arriba de la segunda yema, con la cuchilla, partirla en forma de oreja de caballo.
- La púa (o injerto), se deja a dos o tres centímetros debajo de la yema; al otro lado de la yema se hace un corte a bisel al igual que en el patrón; hay que partirlo de abajo hacia arriba. Después se unen las dos grietas.
- Después de este injerto no hay que aplicar químicos ni amarrarlos.

- **Incrustación**

Se realiza al aire libre. El patrón debe de tener hijos, un poco más grueso que la púa, de 15 cm de largo. Tener dos yemas y hacer un corte al lado de las yemas, uno más grueso que el otro. Después de partir el patrón, introducirlo en el lado delgado del corte a bisel de la púa. Se envuelve en sogas o fundas plásticas.

- **Enchape lateral**

Se logra fácilmente. Lo ideal es proceder entre septiembre y noviembre. A un costado del patrón hacer una grieta de 3-4 cm de profundidad y se coloca la púa teniendo dos yemas.

La forma de proceder es hacer un corte a los dos lados de un mismo grosor, introducirlo en la grieta de la rama madre y envolverlo con cinta negra.

Este método se usa para renovar. Después de lograr el injerto, en el invierno cortar la rama madre desde la herida. Al otro año ya está listo para tener frutos.

- **Yema en parche**

Este sistema utiliza un parche rectangular con yema de la variedad que se va a propagar, que se introduce en un espacio similar ajustado en el patrón.

Los tipos de injertos que pueden usarse son el de yema, púa y escudete. En el de yema, este se injerta en el tronco del patrón cuando tiene 3 años de edad o sobre los brotes de las 3 últimas podas y se recomienda hacerlo 15 días antes de la poda del patrón. El injerto de púa se hace durante el periodo de descanso de la planta, un mes antes de la poda. El patrón debe tener 3 cm. De espesor a la altura de 1 m.

- **Acodos**

Otra forma de multiplicación de la vid es la de acodos subterráneos o mugrones, aplicados en variedades de difícil arraigamiento.

Es usado en general para la reposición de fallas y consiste en enterrar un sarmiento o parte de él cubriéndolo con tierra para provocar la emisión de raíces adventicias de las yemas enterradas, separando luego este tramo de las plantas madres y constituyendo de este modo una nueva cepa.

3.2.1 El parafinado y el embalaje en cajas de madera

El injerto realizado, se parafina con una cera adaptada a reemplazar la ligadura de rafia. Ésta sirve para consolidar el injerto y evitar el desecamiento del tejido.

La cera se contiene hormona. Los injertos parafinados son dejados en forma vertical dentro de cajas de madera, de a 200 unidades.

Ellas son impermeabilizadas con un nylon plástico con el fin de incorporar 1/3 de su volumen con agua. El agua sirve de agente humectante para evitar el desecamiento durante el período de estratificación.



Figura 34: parafinado de estacas

3.2.2 La estratificación

El objetivo de la estratificación o forceo

- obtener un tejido de unión que entregue un buen refuerzo entre el injerto y porta-injerto.

- preparar el talón del porta-injerto para obtener una buena emisión de raíces.
- hacer desarrollar la yema del injerto con las primeras 2 a 3 hojas.



Figura 35: la estratificación

Se vacía el agua de las cajas y estas son depositadas en una sala a una temperatura entre 25°C y 28°C y con una humedad relativa de 70 a 80%.

Para evitar el desecamiento de los injertos, las cajas se cubren con una capa de P17 y aserrín.

Al final de la estratificación los injertos son reparafinados y remojados con hormona de crecimiento al nivel del talón.

3.2.3 Invernadero de estratificación

Temperatura entre 25°C y 28°C

Humedad relativa de 70 a 80%



- Después de 4 días



- **Después de 8 días**



- **Injertos en estratificación después de 9 días**



- **Cajas de estratificación después de 14 días**



3.3.1 La plantación

Es la etapa final de fabricación de una planta de vid.

- **Primera forma**

- Plantación en invernadero en pequeñas macetas de cartón ó en Ceptonic Duo.

-20% de las plantas toman este camino.

El forzado bajo invernadero tiene como objetivo obtener un brote sobre el injerto. Este tiempo dura entre 5 a 6 semanas. Riegos regulares y tratamientos antiparasitarios son necesarios. Al final de este período las plantas son seleccionadas para ser enviadas a los viticultores.

La selección se basa en:

- Un estado vegetativo normal con un brote bien desarrollado (20 cm).

- Un buen enraizamiento y buena repartición en la maceta.

- Una unión pareja del injerto.



Figura 36: plantación en invernadero

Ciclo de 45 días forzado de macetas en invernadero

- **Segunda forma**

- Plantación en pleno campo.

- 80% de las plantas toman este camino.

- Plantación en el campo en el mes de mayo, alrededor de 300.000 de plantas

- injertadas son plantadas en forma manual por hectárea
- Manejos de riego, desmalezamiento y tratamiento contra parásitos son realizados.
 - El objetivo es obtener un buen crecimiento vegetativo y un buen sistema radicular.
 - El arranque de las plantas se realiza cerca del 15 de noviembre.



Figura 37: Plantación en campo

3.3.2 Preparación del Terreno.

La preparación del terreno para el establecimiento del viñedo se realiza entre los meses de noviembre – enero; se realiza un subsuelo cruzado, o cuando menos en el lugar donde se ubicaran las líneas de plantas, a una profundidad de 60 a 100 cm.; posteriormente, se barbecha a una profundidad de 30 cm. y se dan dos pasos de rastra, el segundo cruzado, con la finalidad de desmenuzar los terrones que hayan quedado.

3.3.3 Época de plantación.

La plantación de los viñedos se realiza durante los meses de enero a marzo, contemplándose (en caso extremo) la primera semana de abril.

3.3.4 Método de Plantación.

- **Directo.** Este se utiliza siempre y cuando no existan factores limitantes en el suelo, caso particular de la filoxera o caso secundario de nematodos o clorosis.

Se realiza por medio de sarmientos, los cuales se deben seleccionar de plantas sanas y productivas, inspeccionadas cuando menos durante el ciclo vegetativo de ese año. Se recomienda plantar dos sarmientos por cepa, separados en las partes subterráneas y unidas o cruzados en la porción aérea.

- **Barbado.** El viñedo se puede establecer con barbados de un año de edad. Se entiende por barbado a aquel sarmiento que fue plantado en un vivero y después de un año, además de contar con un sistema de raíces bien desarrollado, que se encuentre completamente sano y sin problemas de filoxera.
- **Injertacion**

Este método permite combinar una raíz específica con una variedad sobresaliente. En Zacatecas, debido a la presencia cada vez más generalizada de filoxera, es indispensable que cualquier nueva plantación, se realice sobre “portainjertos resistentes a filoxera”. Sin embargo, al tomar la opción del portainjerto a utilizar, habrá que estar bien informado de los siguientes aspectos: adaptación del portainjerto al tipo de suelo, vigor del portainjerto y de la variedad por injertar, etcétera, ya que se trata de una decisión de gran trascendencia para la vida futura del viñedo.

3.3.5 Densidad de plantación.

El paso de la maquinaria limita la separación entre hileras en los viñedos (a tres metros) mientras que la distancia entre plantas varía entre 1.5 y 2 metros; la distancia más corta es para variedades de poco vigor y utilizadas en la industria; la más amplia es para variedades vigorosas y particularmente para uva de mesa. El número de plantas por hectáreas en el primer caso es de 2,222 y en el segundo de 1,666.

El Trazado del lote depende de la forma del mismo, si es regular o irregular, la topografía, la ubicación de la fuente de agua y del sistema de riego que se va a

utilizar, así como de la forma como se va a sembrar el lote, bien sea en cuadrado, rectángulo o tresbolillo.

Si nuestro lote es rectangular podemos sembrar en cuadrado, con una distancia de siembra de 2.5 m por 2.5 m., para un total de 1.600 plantas/ha. También podemos sembrar en rectángulo, si necesitamos que la distancia entre surcos sea mayor que la distancia entre plantas, pero conservando en número total de plantas/ha. 1.600.

El tresbolillo (cinco de oros), permite establecer un 15% más de plantas en el lote, 1.840 plantas/ha que en zona de ladera contribuye a la conservación de suelo. Este sistema exige in mayor cuidado en la construcción del emparrado y en la distribución de las plantas sobre la cercha.

En la siembra entre el bolillo las plantas forman triangulo con los lados del mismo tamaño, por ejemplo 2.5 x 2.5 x 2.5.



Figura 38: marco de plantación

3.3.6 Longitud de hilera.

Cuando se riega por gravedad en suelos arenosos la longitud de la hilera de plantas es de 80 a 90 metros, y en suelos arcillosos no excede los 100 o 110 metros. Si el riego es por goteo la longitud de las hileras puede ampliarse de 110 a 130 metros.

3.4 Sistema de conducción.

- **cordón bilateral,**

Que consiste en la formación de plantas a partir de un tronco recto con bifurcación de dos brazos, los que se convierten en portadores de las unidades de fructificación. La formación de este sistema se realiza después de uno o dos años de crecimiento libre de la planta; se selecciona el brote más recto y vigoroso para formar el tronco; cuando este sobrepasa el primer alambre se descuenta a la altura de este para provocar la emisión de feminelas, permitiendo formar los brazos a partir de estas estructuras.

Generalmente se usan 2 alambres, uno para sostener los brazos de la planta y otro para el follaje; sin embargo esta estructura no es suficiente para que el área foliar sea convenientemente bien repartida y es necesario cuando menos un tercer alambre para soportar mejor el follaje. El primer alambre se debe colocar entre 1 y 1.2 metros del suelo, el segundo a 35 o 40 cm. del primero y el tercero a la misma distancia del segundo.

Para variedades de mesa, es indispensable utilizar sistemas de espaldera de amplia expansión vegetativa y producir uvas fuera del follaje para mejorar la calidad del fruto y disminuir las pérdidas en el empaque; estos sistemas son: telégrafo, pérgola y emparrado, entre otros.

- Sistema de Contra espaldera
- Sistema de Espaldera
- Parrales (predominio del tipo español)

Ambos términos: espaldera y contra espaldera, significan en el lenguaje vitícola que la disposición de la carga se hace sobre un plano vertical continuo, por lo común de poca altura, no superior a los 1.5 m, sobretodo en contra espalderas.

En casi toda la zona de Cuyo se denomina contra espaldera a la forma común en plano vertical, continuo y libre, es decir que los racimos se van disponiendo libremente a ambos lados del plano bajo, mientras que se llama espaldera a aquella forma apoyada sobre muros, etc. que solo permiten la carga de frente, de un solo lado.

La diferencia principal entre estos dos sistemas es el tipo de poda a emplear.

De aquí la división en tres grupos:

3.4.1 Sistema de poda mixta

Basa su definición en el empleo de los dos elementos fundamentales de la poda. Pitón (es un sarmiento, por lo general situado en la base de la cepa, que interviene como elemento de reemplazo, para lo cual se poda a dos yemas, de estas yemas pueden originarse cargadores futuros) y cargador (es en sí un sarmiento cualquiera, pero que por su disposición en el brazo y vigor se destina a la próxima producción fructífera). Dentro de la poda mixta tenemos:

3.4.2 Sistema Guyot

Es una cepa provista de un brazo que se ata al primer alambre (brazo cargador) y un pitón inferior. Al efectuarse la poda de fructificación cada año, la cepa queda intacta rebajándose en el extremo para evitar que los racimos se alejen, mientras que el brazo cargador se renueva en cada invierno, usando para tal fin la yema del pitón.

3.4.3 Sistema Bordelés

Posee una cepa central y dos cargadores laterales con sus correspondientes pitones que se atan sobre el primer alambre, la diferencia está en que los brazos se atan arqueado.

3.4.4 Sistema Mendocino

Semejante al anterior pero puede ser también de dos pisos.

Sistema Poda Corta

Son aquellos que solo utilizan el pitón.

3.4.5 Sistema Royat

Se basa en un cordón unilateral dispuesto horizontalmente sobre el primer alambre. Lleva de 4 a 6 pitones, colocados superiormente a 20 o 25 cm entre sí.

3.4.6 Sistema Thomery

Sistema muy difundido para las variedades de mesa. Lleva pitones dispuestos superiormente a unos 20 cm entre sí con una guía de prolongación al extremo de cada brazo. La disposición de los brazos es alternada, una cepa sobre el primer alambre y otra sobre el tercero

3.4.7 Sistemas de Poda Larga

Lleva únicamente cargadores.

3.4.8 Sistema de Poda Larga Simple

Es el más usado en parrales del tipo español para variedades de mesa como Moscatel, Almería, etc.

3.4.9 Sistema Silvoz

Es un cordón unilateral que se fija al primer alambre, de este parten a distancia de 20 a 25 cm unos de otros, cargadores que se arquean y se atan sobre el primer alambre. Es un sistema muy usado en parrales y espaldera en variedades de mesa.

3.5 Poda

La poda en la vid consiste en la remoción de sarmientos, pámpanos, hojas y otras partes vegetativas de las copas y puede ser complementada por medio del raleo, que se basa en la eliminación de ramilletes florales, racimos o partes de ellos.

Cuando la poda se realiza durante el receso vegetativo se denomina poda seca, en cambio sí se efectúa cuando la planta está en actividad se llama poda verde.

3.5.1 Poda Seca

- **De Formación:** se practica en las cepas nuevas durante los dos o tres primeros años.
- **De Fructificación:** se realiza en plantas ya formadas con el fin de regular la producción dentro de cada época.

3.5.2 Poda Verde

- **Desbrote:** se realiza cuando los brotes tengan unos 15 cm de alto.
- **Pellizco:** suprimir la extremidad de los brotes fructíferos cuando ya es posible dejar más de 6 hojas por encima del último racimo floral.
- **Desmoche:** se realiza sobre los pámpanos más desarrollados.
- **Despampanado:** consiste en recortar los renuevos que aparecen estimulados por la torsión que sufren los pámpanos después de la envoltura que se practica al terminar la floración.
- **Deshoje:** consiste en eliminar las hojas de la base de los pámpanos fructíferos y se comienza desde el envero (cambio de color de la película del grano) de los racimos, especialmente en las variedades de mesa.
- **Incisión anular:** consiste en la extracción de un anillo de corteza de 3 a 5 mm de ancho, en pámpanos, brazos o tronco, para retener la savia elaborada.
- **Cincelado o raleo de fruta:** solo se aplica a los racimos de valor.

3.6 Lloro de vid

Savia que sale de la vid a nivel de las heridas de la poda. Los lloros corresponden a la entrada en actividad del sistema radicular por acción de la elevación de la temperatura del suelo. Se produce una activación de la respiración celular, una recuperación de la absorción de agua y de elementos minerales, así como una movilización de las reservas.

La cantidad de líquido que se derrama puede alcanzar hasta los cinco litros por cepa según el patrón y la edad de la misma.

- **Enero:** Se vive todavía la última fase del ciclo anterior y comienza a prepararse la viña para la próxima cosecha. Es tiempo de poda, de dejar la cepa en condiciones para que termine de pasar el letargo invernal y resurja con fuerza cuando lleguen los primeros calores.
- **Febrero:** El viñedo se encuentra en fase de parada vegetativa. El viticultor aprovechará el paréntesis de quietud para preparar el suelo, airearlo, limpiarlo de hierbas malas y abonarlo, si es preciso.
- **Marzo:** En estas fechas, se produce el llamado “lloro” de la vid, que consiste en una secreción de savia previa al inicio de la brotación.
- **Abril:** Con la llegada de la primavera, aparecen los primeros brotes. Es una época delicada, pues son frecuentes las heladas que podrían acabar con los tiernos brotes.
- **Mayo:** Es el mes de la floración, como ocurre en la mayoría de los vegetales en estas latitudes.
- **Junio:** Entre finales de mayo y comienzos de junio, se produce el cuajado de la flor, de cuyo resultado dependerá que sus racimos salgan prietos y sanos.

Julio durante este mes es el nacimiento de las uvas

Agosto la uva ha adquirido cierto volumen y comienza a tomar color

. A esta fase se le denomina "envero".

- **Septiembre:** Es el mes en que se produce la maduración, a cuyo término comienza la vendimia.
- **Octubre:** Generalización de la vendimia en Navarra, que termina más allá de las fiestas del Pilar. A partir de entonces, toda la actividad se centrará en el interior de la bodega con la fermentación de los mostos.
- **Noviembre:** Como consecuencia de la finalización del ciclo vegetativo y la caída de la hoja, las cepas adquieren hermosos colores.
- **Diciembre:** La viña vuelve a vivir un letargo, a la espera de que el viticultor inicie las labores del año con la poda, para dejar la cepa lista para un nuevo ciclo vegetativo.



Figura 39: lloreo de la vid

3.7 Riego.

Los métodos de riego más comunes son: por melgas, surcos y goteo (respecto a los dos primeros se deben usar los surcos en lugar de melgas y en cuanto al riego por goteo debe ser implementado obligatoriamente en todas las nuevas plantaciones). En los dos métodos de riego rodado, se aplican en siete ocasiones; el primero, antes de la brotación (marzo); El segundo, durante el crecimiento acelerado de brotes (mayo); el tercero, durante el crecimiento del fruto (Fines de

mayo); el cuarto, en el envero (fines de junio); el quinto (si no se han presentado precipitaciones), antes de la cosecha; el sexto, después de la cosecha; y el séptimo, a la caída de las hojas o en pleno invierno.

En la Actualidad se están utilizando sistemas de riego consistentes en el uso eficiente del agua para beneficiar la calidad de la uva.

Se ha demostrado que los requerimientos hídricos de la vid aumentan considerablemente desde el inicio de la floración (pintoneo o cambio de color) período durante el cual alcanza el 88% de las necesidades

Un exceso de agua hace que los tejidos sean más blandos afectando la durabilidad de la fruta, y si este exceso se da en el momento de la maduración, disminuye el contenido de azúcar y se aumenta la acidez de la fruta, se retrasa la maduración, y la coloración es incompleta y desinforme.

3.8 Fertilización.

En viñedos que no han sido fertilizados y con vigor deficiente, se recomienda aplicar la fórmula 120-35-140; en aquellos fertilizados periódicamente y con vigor normal, el tratamiento adecuado es 60-20-70. Si se aplica nitrógeno en dosis elevadas se recomienda aplicar la mitad de este junto con el fósforo y potasio antes de la brotación, y la otra parte del nitrógeno a finales de la floración.

La fertilización de la vid tiene por objetivo asegurar un nivel de nutrientes en el suelo que permita el crecimiento de la vid y la producción de uva de buena calidad. La fertilización de los cultivos se centra en los macronutrientes: nitrógeno (N), fósforo (P₂O₅) y potasio (K₂O); la necesidad de micronutrientes se detecta en los análisis o en la aparición de carencias.

En la viña, las aportaciones de N deben ser moderadas, ya que una disponibilidad alta de N puede provocar un crecimiento vegetativo excesivo, lo cual afectaría la calidad de la vendimia debido a maduraciones incompletas, aparición de hongos de la podredumbre, etc. Se establece como máximo anual una aportación de 40 unidades fertilizantes (UF) de N por hectárea, pero la cantidad anterior podrá llegar hasta 60 UF de N/ha por año en caso de que la fertilización se efectúe con

fertilizantes orgánicos, ya que la asimilación del N por parte de la planta es más lenta.

Un exceso de potasio (K₂O) en el suelo puede inducir una elevación del pH del mosto, con los consiguientes riesgos de vendimias poco ácidas; se deben realizar aportaciones sobre la base de las necesidades de la variedad y de los análisis foliar y del suelo, con el fin de evitar problemas microbiológicos y de estabilidad durante el proceso de elaboración del vino.

Para conseguir y mantener unos niveles adecuados de nutrientes, se aplica un abonado de fondo antes de la plantación y un abonado de mantenimiento durante toda la vida productiva de la plantación.

3.9 Labores de cultivo.

Se deben rastrear las calles después de cada riego y mantener las hileras de plantas libres de malezas. Las malas hierbas en las calles son controladas con la rastra mientras que en las hileras se pueden realizar mecánicamente (con el arado tipo francés), químicamente (con la aplicación de herbicidas) o tradicionalmente con azadón. Los herbicidas que se pueden utilizar son de contacto, preemergentes y sistémicos.

3.9.1 Cosecha

El momento de cosecha condicionará las características sensoriales del futuro vino. Determinar el punto de madurez en función del diseño del vino que se desea obtener es la primera tarea del enólogo.

La madurez de la uva es un fenómeno asincrónico. Maduran a tiempos diferentes las uvas de diferentes cepas del mismo cuartel, los racimos de una misma cepa y los granos de un mismo racimo y también son diferentes los momentos y mecanismos que llevan a la madurez de la pulpa, la piel o película y la semilla.

Esto hace difícil determinar el óptimo momento de cosecha. Para entender la madurez la vamos a estudiar en cuatro diferentes etapas. Como es lógico suponer la separación entre fases no es abrupta.

El proceso de maduración de la uva y la cinética de la evolución de algunos componentes del grano durante el proceso de madurez.

3.9.2 Cuaje a Envero

A partir del cuaje el grano de uva comienza a crecer en tamaño por multiplicación de las células, luego detiene el crecimiento y días después comienza el envero. El crecimiento está regido por las hormonas de crecimiento como son las auxinas y las giberelinas. Esta fase herbácea es contemporánea a un rápido crecimiento de los brotes. La baya se comporta como un órgano verde más. Se caracteriza por un gran aumento en el volumen celular por multiplicación de las células. Es en este momento en el que se define el tamaño del grano y por lo tanto la relación entre pulpa y hollejo. Cuando las condiciones son muy favorables al crecimiento se producen granos más grandes con menor relación hollejo pulpa, diluyendo así componentes como son los polifenoles y aromas con sede en el hollejo.

3.9.3 Envero a madurez fisiológica

Esta etapa es muy importante desde el punto de vista enológico ya que en realidad para el enólogo la maduración comienza con el envero. La duración de esta etapa es muy variable y puede ir de 20 a 50 días según el punto de cosecha deseado, la región y la variedad. A partir de este momento el agua, los azúcares y los compuestos nitrogenados son transportados al grano. Las bayas comienzan a aumentar el peso y el tamaño, pero no por multiplicación celular sino por acumulación de sustancias nutritivas (principalmente azúcares) y agua alcanzando su tamaño máximo. Al fin de la etapa la semilla está apta para germinar.

3.9.4 La cosecha en el punto de madurez tecnológica

Se basa en la medida de los azúcares y ácidos de la pulpa. Se determina mediante los grados Brix, la acidez total y el pH. Tradicionalmente en nuestro país la madurez de la uva se basaba en la determinación de los tenores de azúcares reductores y la acidez de la pulpa. Una óptima relación entre ambos decidía el momento de cosecha en base a lo que se llamaba la madurez tecnológica.

Esta forma de determinar la madurez no tenía en cuenta el estado de madurez de la piel y la semilla. En nuestras regiones vitícolas, más bien cálidas, la madurez de la pulpa es más rápida que el resto de los componentes del grano y se llega a la madurez tecnológica con la semilla y la piel generalmente inmaduras obteniéndose en nuestra región vinos herbáceos, ácidos y con poco color.

3.9.5 La cosecha cuando la semilla está madura

La razón esgrimida para cosechar en este punto, cuando la semilla se empieza a poner marrón y se endurece, es que el vino resultante será menos secante por cuanto al madurar la semilla aumenta el grado de polimerización de los taninos y por ende disminuye la astringencia.

También se argumenta que cuando la madurez fenólica de la semilla se alcanza pierden su aroma herbáceo que cambian por aromas a tostado y luego a torrefacción, que se incorporarían al vino. La realidad muestra que, en efecto, la vinificación de granos con semilla madura disminuye los herbáceos del vino resultante.

3.9.6 Cosechar en el punto de principio de sobre madurez (PSM)

Es el punto tradicionalmente aconsejado para la cosecha de uva destinada a vinos de guarda. Se puede determinar mediante varios procedimientos.

- **Caída de peso**

Como ya vimos el PSM se corresponde con un comienzo en la disminución del peso de los granos por deshidratación. La manera más sencilla es pues seguir la evolución del peso y cosechar cuando este comienza a caer. Necesita de un muestreo de granos que es relativamente fácil de realizar.

- **Evolución de los contenidos de antocianas**

Es un punto que generalmente se corresponde bastante bien con la madurez de la piel. Cuando la piel está madura, se ha llegado a un máximo en la síntesis de antocianas. Esta cinética ha dado base al concepto de madurez fenólica que es cuando los tenores de antocianas que comenzaron a formarse en el envero llegan a un pico y comienzan a disminuir



Figura 40: cosecha de la uva

4.1 Principales plagas y enfermedades

Plagas

4.1.1 Filoxera

Es un pulgón, cuyo nombre científico es *Phylloxera vitifoliae*. Esta plaga solo ataca a la vid. No se han reportado casos en Caravelí, sin embargo por el alto movimiento de plantas y yemas para injertos provenientes de Ica y otras zonas infestadas, es necesario conocerla y prevenir su ingreso, debido a que su control es de alto costo.

La filoxera de la vid se asemeja a un pulgón puede presentar alas o no. Es un insecto pequeño que apenas llega a medir un milímetro, tiene forma de pera, y su color es variable (amarillo, verde o marrón).

El orden es homóptera y sus daños está asociado a su aparato bucal pico-suctor, que le permite succionar grandes cantidades de savia tanto sobre el follaje como de las raíces.

Originaria de los estados unidos de América, donde ha existido desde los tiempo más primitivos, fue estudiada por primera vez por el entomólogo e investigador americano ASA Fitch en 1854, quien descubrió y tipificó la especie y los daños causados por esta en hojas de vides americanas plantadas en suelo californiano.

- **Daño.**

Esta plaga prospera mejor en suelos arcillosos o pesados y en condiciones de suelos secos.

La filoxera se alimenta del jugo de las células de las hojas y las raíces de la vid.

Para identificarla debemos observar:

En las hojas: presencia de verrugas en la cara superior o agallas en la cara inferior.

En los zarcillos: deformaciones o muerte de estos.

En las raíces: nudosidades en los extremos de las raicillas y en casos extremos deformaciones mayores conocidas como tuberosidades que pueden matar las raíces. No deben confundirse con los nódulos causados por nematodos, que son más redondeados.

- **Control.**

Tener cuidado con el ingreso de plantas provenientes de zonas infestadas, en especial aquellas que vienen enraizadas o en bolsas.

Las yemas provenientes de otras zonas que se utilizan para injertos deben venir tratadas con insecticidas.

El mejor método es la prevención, para eso se recomienda injertar nuestras vides sobre porta injertos o patrones de variedades americanas:

Poulsen, 1102, 5-BBT, Riparia; R-99, Salt Creek u otros, que existen en viveros de la zona.

En caso de ataque puede emplearse insecticidas como imadacloprid (confidor), a razón de 100 ml por cilindro de 200 litros.



Macho y hembra de filoxera

Figura 41: filoxera

4.1.2 Arañita roja

Diversas especies de pequeños ácaros son conocidos con el nombre de arañita roja. Por su tamaño muchas veces son difíciles de observar a simple vista. Algunas especies importantes son *Panonychus ulmi* y *Tetranychus* sp.

Prosperan sobre todo en terrenos con poco riego y en plantaciones donde el nivel de abonamiento no es el adecuado. La baja humedad relativa les es favorable, por el contrario la lluvia destruye sus huevos y reduce sus poblaciones.

- **Daño**

La arañita roja se alimenta principalmente de las hojas y brotes de la vid, a los que les extrae los jugos celulares, frenando su desarrollo al dañar el proceso de fotosíntesis. Origina una mayor transpiración de la planta.

Para identificarla podemos observar:

Las hojas toman una coloración gris plomiza.

La planta aparece como si se hubiera marchitado.

En la cara inferior de la hoja principalmente se pueden apreciar con un poco de esfuerzo diminutos ácaros de color rojizo.

Algunas especies de arañitas rojas forman tejidos tipo 'tela de araña' en las hojas.

- **Control**

En lo posible tener nuestros campos bien regados y con humedad suficiente en el suelo.

Prácticas de fertilización que incluyan el uso de potasio ayudan a reducir los ataques al generar plantas más fuertes y resistentes.

El exceso de abonos nitrogenados (urea, nitrato de amonio y otros) favorece su desarrollo al volver a las hojas succulentas y atractivas.

El uso de azufre en espolvoreos a razón de 30 Kilos por hectárea o azufre mojable a razón de 1 kilo por cilindro de 200 litros contribuye a la prevención y control.

Algunos productos como el Propineb (Fitorraz, Metharrach) que se utilizan para el control de hongos, tienen efecto también sobre las arañas rojas.

En casos extremos de altas poblaciones puede utilizarse acaricidas: dicofol (keltahne); Abamectina (Vertimec, Abamex, Spider); Azocyclotin (Peropal) entre otros.

Es importante si se usa acaricidas no emplear siempre el mismo producto para evitar que las arañas desarrollen resistencia.



Figura 42: arañita roja

4.1.3 Acaro hialino

Se conoce así a un grupo de ácaros de tamaño muy pequeño entre los que se encuentran las especies cuyo nombres científicos son *Calipetrimerus vitis* y *Phyllocoptes vitis* y *Hemiotarsonemus latus*.

- **Daño**

El ácaro hialino ataca los brotes y las hojas de la vid. Los daños más importantes son causados por las hembras que invernán en los brotes, que provocan el aborto

de algunas flores y un mal cuajado de los racimos. Para reconocerlo debemos observar:

Brotación inicial muy lenta, hojas abarquilladas con abultamientos.

Las hojas presentan numerosas picaduras que se ven por transparencia, rodeadas de minúsculas manchas claras.

- **Control**

Para controlar los daños que nos puede causar esta plaga debemos:

No utilizar yemas para injertar provenientes de plantas atacadas.

Quemar todos los restos de poda.

El uso de azufre en espolvoreos antes de la brotación y durante el cultivo.

También azufre en polvo mojable (Sulfodin) a razón de 1 kilo por cilindro de 200 litros.

El uso de aceite agrícola mezclado con algún acaricida como Azocyclotin (Peropal), Abamectina (Abamex, Spider) entre otros.

4.1.4 Gusano cornudo de la vid

Son gusanos o estados larvales de una polilla, cuyo nombre científico es *Pholus vitis*. Son de gran tamaño, entre 6 a 8 cm de longitud y presentan una prominencia en la parte posterior que parece un cuerno. Son conocidos también en la zona como gusanos del cerro. Se comporta como una plaga esporádica.

- **Daño**

El gusano cornudo se alimenta de las hojas de la vid. Por su gran tamaño y forma característica, es fácil de identificar y ubicar.

- **Control**

En condiciones normales el ataque de estos gusanos no reviste importancia. Sin embargo, en condiciones severas se pueden tener las siguientes alternativas:

Uso de insecticidas biológicos como *Bacillus Thuringiensis* (Dipel, bactospeine) a razón de 250 gramos por hectárea. Recolección manual y destrucción de los gusanos.

Uso de insecticidas de origen químico: Trichlorfon (Dipterex 80) a razón de 1.5 kilos por hectárea.

4.1.5 Nematodos

Son pequeños organismos, semejantes a anguilas que se introducen en las raíces de las plantas, ocasionándoles deformaciones o nódulos que dificultan su capacidad para absorber agua y nutrientes del suelo. Los nematodos más comunes en nuestro medio son los del género *Meloidogone*. Otros son especies de los géneros *Xiphinema*, *Pratylenchus*, entre varios.

Existen otras especies de nemátodos que no se asocian a raíces, es decir viven libremente en el suelo e inclusive algunas que actúan como controladores biológicos al alimentarse de otros nematodos dañinos. Los nematodos prosperan mejor en suelos arenosos, con riego abundante y clima cálido.

- **Daño**

Suele ser difícil identificar cuando una plantación se encuentra atacada por nematodos, debido a que viven bajo tierra y no se ven a simple vista.

En general puede observarse:

Plantas débiles, con poco desarrollo y mucha susceptibilidad al ataque de otras plagas o enfermedades.

En las raíces de las plantas se observan nódulos o deformaciones.

Para prevenir y combatir a los nematodos debemos:

Usar patrones o porta injertos de vides americanas con resistencia a nematodos: Verlandieri, Riparia, Salt Creek, R-99 u otro sobre los que injertamos nuestras variedades.

El uso de estiércol en las prácticas de abonamiento no permite la proliferación de nematodos, debido a que contienen hongos y otros enemigos naturales de estos.

Favorecer la existencia de lombrices de tierra, sus excretas son tóxicas para los nematodos.

Como medida extrema debido a su alta toxicidad, el uso de nematicidas: Aldicarb (Temik); Oxamyl (Vidate); Carbofurán (Furadan) entre otros. En este caso debe tenerse presente que los nematicidas dejan residuos tóxicos sobre la planta y afectan a los consumidores en períodos de tiempo muy largos, en algunos casos de hasta 10 años.

4.2 Aves

Diversas especies de aves silvestres atacan los racimos de la vid, especialmente a partir del momento del envero o cambio de color al iniciarse el proceso de maduración. Se han detectado también ataques de palomas (cuculíes y madrugadoras) que se alimentan de las yemas y brotes de la vid. Los daños causados por aves son más importantes en uvas para mesa, por el daño estético que causan al racimo, reduciendo su valor comercial. En uvas para vino las heridas causadas pueden contribuir a la presencia de microorganismos no deseados que durante la fermentación de mostos, pueden malograrlos o convertirlos en vinos de inferior calidad. Dentro de las variedades de vid cultivadas en la provincia de Caravelí, se ha observado que la moscatel es preferida por las aves, por lo que se le debe prestarse mayor atención y cuidado.

- **Daño**

Se observa la presencia de picaduras en las bayas de los racimos, las aves no consumen la totalidad de la baya, esta puede cicatrizar o ser consumida por plagas secundarias como abejas y avispa.

- **Control**

Es preferible ahuyentarlos, de diferentes maneras como:

Espantapájaros, cintas de cassetes, bandas de plástico blancas o amarillas, pero no son muy efectivas.

Escopetas, cohetes y otros artículos detonantes.

Cintas anti aves, son de precio elevado en el mercado, pero han demostrado una gran efectividad en condiciones de Caravelí, Su efecto es producir con el viento sonidos que son desagradables para las aves, ahuyentándolas.

Protectores de racimos: bolsas y envoltorios de papel, funcionan muy bien en áreas pequeñas y huertos caseros.

Repelentes y anti gustativos. Se ha ensayado el producto Oiko neem,(extracto del árbol del neem) concluyéndose que puede ser de gran utilidad en las semanas previas a la cosecha, al ser un producto de origen natural, que no genera peligro sobre los consumidores. La dosis es de 1.2 litros por cilindro de 200 litros.

En casos extremos se puede recurrir a métodos letales: uso de escopetas de caza, trampas o cebos envenados. No es conveniente eliminar a las aves, ya que estas actúan también como controladores biológicos al incluir insectos en su dieta. Eliminar a las aves puede conducir a un desequilibrio del medio ambiente con consecuencias negativas.

4.3 Avispas y abejas

Diversas especies de avispas, en especial las conocidas como Quirquincho´ Polistes spp. Y Vespula spp. Pueden atacar y dañar severamente los racimos de la vid. A estas se les asocian poblaciones de abejas Apis melífera tanto domésticas como aquellas que viven de manera silvestre en los alrededores de los viñedos.

En general se considera que los daños que causan son de tipo secundario, es decir, están asociadas al ataque de aves, donde aprovechan los daños causados para ingresar al interior de las bayas, aunque a algunas avispas se les reconoce la capacidad por si solas de penetrar la piel de la uva.

- **Daños**

Se observa en los racimos de vid bayas solo con la piel. Las altas poblaciones de avispas y abejas son de fácil identificación y observación.

Pueden utilizarse los siguientes métodos:

El uso de bolsas de papel cubriendo los racimos puede ser útil en plantaciones pequeñas.

Eliminar colmenas silvestres y nidos de avispas cercanos a los viñedos previos al inicio de la campaña.

Cebos tóxicos con zumos de fruta a razón de 50 cc por litro de agua y 4 gramos de Trichlorfon (dipterex). La solución debe cambiarse cada 4 días. Contribuyen a reducir poblaciones de avispas y abejas y funcionan en un radio de 150 a 200 metros.

Frutos cortados y empleados como cebos con venenos, por ejemplo sandías y 4 gramos de Trichlorfon (dipterex) por kilo de fruta.

Aplicaciones de insecticidas localizados al racimo, se emplea en esta caso productos de baja toxicidad como Malathion (Malathion), Trichlorfon (Dipterex) y otros. También se controla a las avispas y abejas de manera indirecta cuando realizamos métodos para el control de aves.

4.4 Ratas y ratones

Las ratas y ratones de campo suelen proliferar en algunos años por condiciones favorables de clima, ausencia de enemigos naturales o por la falta de fuentes

alternativas de alimentación, lo que es ayudado por su alta capacidad de reproducción.

- **Daños**

Los daños se manifiestan en los racimos, que son consumidos directamente. Puede apreciarse además madrigueras, excrementos y otras señales de su presencia en el campo.

En plantaciones jóvenes pueden alimentarse de la corteza del tallo o ramas de la vid, y de las yemas a punto de brotar, pudiendo llegar a causar la muerte de la planta.

- **Control**

Para mantener en equilibrio la población de ratas y ratones debemos:

Fomentar la presencia de enemigos naturales: aves de rapiña, zorros, culebras de campo, entre otros.

Destruir las madrigueras de las ratas y ratones.

Utilizar trampas (ratoneras).

Utilizar para su control carabinas, escopetas y otros medios mecánicos.

En caso de contar con poblaciones elevadas, utilizar rodenticidas tipo cebos: Cumatetralil (Racumín) a dosis de 100 a 200 grs por sitio a colocar; Difetialone (Rodilon) a razón de 40 a 60 grs por lugar. Estos productos son de tipo anticoagulante, afectan la sangre de los roedores los que mueren entre 3 a 8 días después de haber consumido los cebos.

4.5 Enfermedades

4.5.1 Oídium

Enfermedad conocida localmente como caracha. Es causada por un hongo cuyo nombre científico es *Uncinula necator*. Es una de las más importantes enfermedades de la vid y a la que se debe brindar especial atención debido a que puede ocasionar pérdidas cuantiosas en ataques severos.

Afecta todos los órganos verdes de la vid en diferentes momentos: brotes, hojas, sarmientos, flores y racimos. Prospera en condiciones de temperaturas elevadas durante el día, noches frescas. Tiene la capacidad de adaptarse a ambientes de baja humedad relativa.



Daño de oidium en hojas y racimos
Obsérvese la falta de continuidad en el cuajado de uvas

Control

Emplear la poda en verde para aumentar la aireación, ya que se crea un ambiente poco favorable al desarrollo del hongo y por otra parte favorece la penetración de los fungicidas.

Destrucción de la madera de poda afectada, con manchas en sarmientos al final de la vegetación.

En la lucha química contra el oídio existe una amplia gama de productos y estrategias de control. Entre los productos destaca el azufre en polvo, con unas limitaciones en cuanto a la temperatura tanto en primavera superior a 18°C para su

eficaz actuación como en verano, no superiores a los 35°C para evitar quemaduras. Es importante alternar diferentes productos sistémicos para evitar resistencias.

Las estrategias de control varían según las condiciones meteorológicas, aumentando o disminuyendo el número de tratamientos.

4.5.2 Mildiu

Esta es una de las enfermedades más conocidas y más graves, ya que si las condiciones ambientales le son favorables, puede atacar a todos los órganos verdes de la vid, provocando la pérdidas de hasta el 50% o más de la cosecha.

Está provocada por el hongo *Plasmopara vitícola* Berl y de Toni y aparece en regiones en las que el clima es cálido y húmedo durante el periodo de crecimiento vegetativo.

Control

Impedir la formación de charcos de agua, drenando las partes bajas del viñedo y efectuando labores antes del desborre.

El control químico del mildiu de la vid debe realizarse de una forma racional y siempre de acorde con las condiciones climáticas que puedan favorecer el desarrollo de esta enfermedad. La estrategia de protección consiste en tratar en el momento oportuno para impedir o detener la germinación de las esporas. La lucha puede ser preventiva y/o curativa según se utilicen productos de contacto o sistémicos/penetrantes.

Las necesidades de prevención aumentan en situaciones bajas de atmósfera húmeda y propensa a nieblas y rocíos, haciendo necesarios varios tratamientos, que en ciertos casos pueden llegar a 7-9, como único medio de garantizar la salubridad de la planta y la del fruto.

4.5.3 Botritis o podredumbre gris (*Botrytis cinérea* Pers.)

La botritis es un hongo que puede atacar a todos los órganos verdes de la cepa. La mayor gravedad de la podredumbre gris es debida al ataque en racimos, ya que deteriora mucho la calidad de la uva y las características de los mostos.

La humedad, la lluvia y el viento, así como los ataques de plagas que produzcan heridas en los órganos de la vid favorecen la entrada y desarrollo de la botritis.

Este hongo se conserva en forma de micelio y esclerocios durante otoño - invierno. En primavera forma conidias, que son las formas infectantes para los brotes, las hojas y las inflorescencias, y también para los racimos en el verano.



Figura 43: botritis en los racimos

Control

Por tratarse de un hongo, todos los métodos que favorezcan la ventilación ayudarán a que su ataque sea menor. Es adecuado utilizar patrones poco vigorosos, marcos de plantación amplios y podas intensas que permitan la máxima aireación de los racimos.

También es conveniente restringir el abonado nitrogenado y los riegos después del enverado.

El deshojado es una técnica muy eficaz para evitar los daños en los racimos.

La retirada de racimos afectados es una medida importante para reducir el inoculó en las plantaciones.

El control químico puede realizarse con compuestos cúpricos si los ataques son ligeros.

La gama de antibotricos disponibles hoy es muy amplia y deben emplearse siempre aquellas materias activas más respetuosas con el entorno y que no generen residuos en el vino.

4.5.4 Mildiu en racimo

En los ataques precoces al racimo éste toma una marcada curvatura en "S", pudiéndose recubrir o no de polvillo blanco; los granos o frutos recién cuajados se secan en todo o parte del racimo. En ataques más tardíos los granos se vuelven parduscos y se producen depresiones en la superficie. Se da a temperaturas mayores de 12°C y lluvias simultaneas.

4.5.5 Podredumbre ácida del racimo (*Acetobacter sp.*)

El síntoma característico es una coloración marrón claro en las bayas y los racimos afectados desprenden un olor típico a vinagre, lo que podría desembocar en obtener vinos con desviación de aromas, procedentes de uvas afectadas por este tipo de podredumbre.

4.5.6 Alteraciones no parasitarias

Ocasionadas por diversos factores climáticos como pueden ser heladas, altas temperaturas, etc., así como por alteraciones fisiológicas, siendo las más comunes el corrimiento en los racimos, sequedad, enrojecimiento y apoplejía no parasitaria (viento seco y abrasador).

Conclusión

El cultivo de la vid es uno de los primeros cultivos realizados por el ser humano para su consumo ya sea en fresco o para las industrias vitivinícolas. De hecho, la mayor parte de la producción de uva se destina a la elaboración de los distintos tipos de vino (blanco, rosado y tinto) y otras bebidas.

Gracias a las condiciones de clima y suelo México juega un papel muy importante en la producción de uva y además de que es un cultivo que aporta beneficios para la salud.

Que en México en la producción de uva destacan los estados de Sonora, Coahuila (Durango, Parras) Aguascalientes, Zacatecas y Querétaro.

Es importante mencionar que la vid es un cultivo altamente vulnerable a las condiciones climáticas, así como también a los efectos de las plagas y enfermedades que debemos tener presente ya que influirán durante todo el periodo de desarrollo y producción del cultivo.

También cabe mencionar que con un buen manejo del cultivo, que sería una buena fertilización, el riego, el control de plagas y enfermedades, un buen manejo de podas etc. hace que tengamos un buen cultivo y así una buena producción y frutos de buena calidad ya que eso busca el viticultor.

Bibliografía

Adrianzen R. et al. 2000. Vademécum agrario. 2da edición. Ediprensa Editores. 137 p. Lima.

Alata C., Julio. 1973. Lista de Insectos y Otros Animales Dañinos a la Agricultura en el Perú. Manual N° 38 Min. Agricultura D.G.I.A. 177p. Lima.

Anónimo (1998).- Con o sin semillas, blancas o negras....Uva de Mesa. Horticultura Internacional 21- agosto'98. Págs 23-26.

Brunelli, M. , Manual completo de la poda y de los injertos de árboles frutales y ornamentales. Editorial Vecchi. Barcelona. 1990.

Coelho de Souza, Patricia (1998).- Producción de uva de mesa en Brasil. Horticultura Internacional 21- agosto'98. Págs 50-52.

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.

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

Grar A. Y otros. Podar e injertar. Sandvik Española S.A. año 1988.

<http://www.revista.uclm.es/index.php/ensayos/article/view/251>.

<http://uvauvauva.blogspot.mx/2012/06/go-go-power-ranger.html>.

http://es.slideshare.net/AgrounicaBlogspot/fenologia-de-la-vid-segun-baggiolini_

<http://www.fao.org/docs/eims/upload/cuba/1057/cuf0020s.pdf>

http://www.cbgp.upm.es/papers/arroyo_MolEcol_022012.html.

http://www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/Documents/Estudios_promercado/ESTUDIO_UVA.pdf.

<http://eleconomista.com.mx/columnas/agro-negocios/2013/04/10/produccion-vid-alternativa-rentable-productor>.

Larrea A., Injerto de la vid. Ministerio de agricultura, Madrid, año 1966. - Larrea A., Vides americans portainjertos. Ministerio de agricultura, Madrid.

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.

Manejo integrado de Insectos plagas de la vid – Oswaldo Puerto Guerrero.

Pinto, M., W. Lira, H. Ugalde y F. Pérez. 2003. Fisiología de la latencia de las yemas de vid: hipótesis actuales. Universidad de Chile. 16 p. En:

<http://agronomia.uchile.cl/extension/serviciosyproductos/gie/publicaciones>;

consulta: agosto de 2009.

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.

Quijano, M. 2004. Ecología de una conexión solar. De la adoración del sol al desarrollo vitivinícola regional. *Cultura Científica* 2, 5-9.

Reynier, A. 1995. Manual de viticultura. Quinta edición. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.

Salazar, D y P. Melgarejo. 2005. Viticultura. Técnicas del cultivo de la vid, calidad de la uva y atributos de los vinos. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.

www.infoagro.com/viticultura/docs/plagas_enfermedades_vid3.htm.

www.tecnicoagricola.es/estados-fenologicos-de-la-vid-2/.

www.monografias.com/trabajos59/uva-valor-terapeutico/uva-valor-terapeutico2.shtml.