



# VITICULTURA y ENOLOGIA

por Julia del Castillo

El vino, por definición, es el producto obtenido de la fermentación del jugo de uva o mosto. La composición del mosto es compleja, dividiéndose en cuatro grandes grupos: azúcares, ácidos, compuestos polifenólicos y compuestos aromáticos; durante el proceso de la fermentación, el mosto se transforma en vino, siendo la transformación del azúcar en alcohol la principal reacción que tiene lugar.

La calidad del vino dependerá del equilibrio y armonía entre todos estos grupos de compuestos y no de la existencia de algunos en concreto. Por otra parte, el vino no es estable, sufriendo continuas transformaciones desde que nace hasta que se consume, con un periodo de vida muy variable, que pasa por un momento óptimo, empeorando después hasta que muere.

## VITICULTURA

La cantidad y calidad del fruto depende de:

- la variedad de uva: cada variedad tiene unas características determinadas de color, aroma, sabor y aptitud al envejecimiento.
- la zona donde se encuentre cultivada.
- el clima del año en el que se desarrolla su fruto.
- el tipo de cultivo que se aplique.
- la edad y estado sanitario de la viña.

Cada variedad de uva tendrá un determinado color, aroma y sabor que la caracterizan y que se reproduce con exactitud de una planta a otra (de padres a hijos).

El vino sólo puede proceder de variedades puras y no de hibridación entre variedades.

## LA VID

La vid existe en el planeta desde 6000 años antes de J.C. Es una planta del Mediterráneo que tiene su origen en el Próximo Oriente, extendiéndose luego a Egipto y África, implantándose más tarde en Grecia, Italia, Península Ibérica, Francia y, por último, en el Nuevo Mundo: América, Australia y Nueva Zelanda.

La vid se cultiva entre unos determinados paralelos, 15 y 50, aproximadamente, y a una determinada altitud, entre 200 y 1000 mts.

Las principales zonas productoras de vino en el mundo son el hemisferio Norte, Europa y América del Norte y el hemisferio Sur: Sudamérica, Australia y Sudáfrica.

En el siglo XX la Filoxera fue la causante de la extinción de casi la totalidad de los viñedos mundiales, primero en Francia y después en España y resto de Europa; es un parásito que tiene su origen en América y que ataca a las raíces de la vid provocando en ellas tuberosidades, es decir, heridas que la planta es incapaz de curar y por donde entran otros parásitos, causando al final la muerte de la viña. Gracias al sistema de injerto con pie de viña americano, se ha podido subsanar el grave problema de la existencia de este insecto.

En el fruto se encuentran:

- los azúcares, que se transformarán durante la fermentación en alcohol.
- los ácidos, que darán la acidez al vino.
- los compuestos fenólicos (taninos y antocianos), que le darán color y astringencia.
- los compuestos aromáticos.

En la piel están los compuestos fenólicos y los aromáticos; en la pulpa los ácidos y azúcares; en las pepitas hay taninos en su mayoría; el raspón es rico en agua y taninos y pobre en azúcar y ácidos.

Los compuestos formados en la hoja por fotosíntesis, migran al grano de uva y demás órganos; cada grano, se alimentará de las hojas que tenga por encima de él. A más sol y temperatura, más azúcar se formará.

Los azúcares son principalmente glucosa y fructosa- sacarosa- en menor cantidad. La concentración media de azúcar en el mosto es de 200 gr/l.

La glucosa y fructosa son los azúcares fermentables que van a transformarse en alcohol durante la fermentación: a mayor cantidad de azúcar en la uva, por tanto mayor grado alcohólico en el vino. De uva por pie de viña, influye negativamente en la cantidad de azúcar formada.

Los ácidos son esencialmente tres: ácido tartárico, ácido málico y ácido cítrico.

El ácido tartárico, constituye el 90% de la acidez de la uva, del mosto y del futuro vino. Se forma en las hojas y granos verdes al igual que el ácido málico; el ácido cítrico, a diferencia de los dos anteriores, proviene de las raíces.

Los ácidos de la uva no evolucionan todos de la misma manera durante la vida de la planta, pasan al vino sumándose a otros que aparecen durante la vida del mismo.

Los compuestos aromáticos son mucho más complejos, en cuanto cantidad y composición se refiere, que los anteriores. Los componentes aromáticos de la uva son los aromas primarios, de olores a flores y frutos, que se manifiestan en el vino

hasta bien entrado en años. Forman gran parte de los aromas del vino joven y también de los viejos con bouquet; un signo de calidad del vino es que los aromas varietales permanezcan en él durante mucho tiempo.

En su mayoría, los aromas primarios son unos compuestos químicos llamados terpenos: linalol, hexanol, citronel... que se forman durante el ciclo vegetativo de la planta. Al contrario que en los azúcares, el sol y las temperaturas altas no favorecen su desarrollo.

Existen infinidad de componentes fenólicos ya en la uva, difíciles de determinar por sus complejas fórmulas químicas y difíciles de definir en cuanto se refiere a sus propiedades organolépticas, que varían según las distintas combinaciones entre ellos. Forman dos grandes grupos: los taninos y los antocianos.

Los compuestos fenólicos ó polifenólicos (llamados así por tener grupos fenoles en su composición) son los que confieren al vino color, astringencia, esqueleto o estructura y aptitud para el envejecimiento, participando en gran parte en las sensaciones táctiles del vino; provienen exclusivamente de la uva, menos los taninos de la madera que se encuentran en los vinos con envejecimiento. Durante la vida del vino, los taninos y antocianos se polimerizan y se combinan entre ellos, variando entonces las características organolépticas del vino, tanto de color (pierde vivacidad) como de sabor (se suaviza).

## **EL SUELO**

El suelo es importantísimo en la calidad del vino, otorgándole a éste su personalidad y características particulares. El suelo de la vid tiene que ser pobre en materia orgánica, permeable (para que no retenga el agua) y suelto (que las raíces puedan discurrir por él sin problemas).

Cada variedad de viña tiene vocación por un determinado suelo y se comporta de diferente manera dependiendo de él; constituye no solamente el soporte físico, sino el sustrato de sustancias minerales necesarias para la nutrición de la cepa, considerando la parte de terreno en profundidad a la que es accesible el sistema radicular de la planta. Los pagos, cru ó "terroir" son exponentes del suelo.

## **EL CLIMA**

Es esencial para el buen desarrollo de la viña. La vid es una planta de clima templado. Exige calor y es sensible a las heladas. Las lluvias espaciadas la favorecen.

En general a la viña le conviene:

- insolación en la madurez
- temperaturas medias anuales suficientemente cálidas
- lluvias moderadas

En el clima podemos distinguir parámetros constantes que dependen de la latitud a que se encuentra el viñedo (influye en la duración del día), de la situación del terreno respecto de la costa (clima continental o costero), o la proximidad de accidentes geográficos como ríos, lagos, y los derivados de la propia topografía (inclinación de la parcela, iluminación).

Otros parámetros del clima son de carácter más variable y podríamos englobarlos como fenómenos meteorológicos (heladas tardías, pedrisco, precipitaciones, golpes de sol).

La luz, es decir, la intensidad y duración de la radiación solar, es fundamental para la realización de la función clorofílica y para que la uva alcance el adecuado nivel de madurez.

La oscilación de la temperatura diaria entre la máxima y la mínima tiene una influencia directa en la formación de aromas y en la materia colorante contenida en el hollejo.

Otro factor importante es el grado de humedad de la atmósfera. En ambiente seco las temperaturas alcanzan valores más extremos; por el contrario, la humedad es un elemento que atenúa las oscilaciones térmicas por efecto de la evaporación.

El microclima es el clima en el ámbito de los órganos de una cepa. Desempeña un papel primordial. La temperatura, la insolación y la higrometría actúan directamente sobre todo el metabolismo de la planta. Curiosamente los mejores viñedos son los más sensibles al microclima.

El clima del año determina la "añada" o "*millesime*" del vino, tan importante en su calidad; en climas cálidos los años serán más homogéneos, pareciéndose todas las añadas y teniendo menos importancia estas.

Cada viñedo posee una cierta capacidad de producción, es decir, de formar madera y fruto (éste último en cuanto a calidad y cantidad se refiere). Los factores de producción son:

- La variedad
- Injerto
- Poda que regulariza la distribución entre madera y fruto
- Forma y marcos de plantación
- Tipo de conducción del viñedo
- Labores de campo

## **ENOLOGIA**

### **LA VENDIMIA**

Una de las condiciones indispensables para que un vino sea de calidad es que la uva se encuentre en su completa madurez en el momento de la vendimia. La vendimia se adelanta o se atrasa dependiendo del tipo de vino que se quiera elaborar; así, por ejemplo, si queremos un vino ácido y con poco grado alcohólico, se vendimiará antes que si lo queremos de elevada graduación alcohólica y de mucho cuerpo y color. No hay que caer en el error de vendimiar demasiado pronto, obteniendo en este caso un vino desequilibrado, con taninos vegetales y poca estructura, ni por el contrario tarde, pues en este caso, habría perdido la mayor parte de sus aromas, sería plano (sin acidez) y con grado extremadamente elevado.

### **LA BODEGA**

Partes de que consta una bodega:

- recepción de la vendimia
- sala de prensas
- sala de fermentaciones o stockage
- sala de tratamientos o coupages
- laboratorio
- sala de barricas
- línea de embotellado
- almacén de producto terminado
- cavas subterráneas
- oficinas
- sala de degustación

### **FERMENTACION ALCOHOLICA Y MALOLACTICA**

La fermentación alcohólica es la transformación del azúcar del mosto en alcohol. Se necesitan 17 gr ó 17,5 gr de azúcar para conseguir 1º de alcohol.

Esta transformación la efectúan unos microorganismos, llamados levaduras, cuando viven en ausencia del oxígeno. Las levaduras utilizan el azúcar del mosto para su nutrición, metabolizándolo o transformándolo en alcohol (comen azúcar y excretan alcohol); transformando así el medio en el que se encuentran, es decir, el mosto en vino. Las levaduras se encuentran en pequeña cantidad ya en la piel de la uva (adheridas a una sustancia pegajosa que contiene esta), proliferando después, en la bodega, una vez estrujada la uva.

La fermentación alcohólica es una transformación espontánea que asombra a cualquier observador: el mosto se calienta, desprende burbujas, en una palabra "hierve", "cuece"; el nombre de fermentación tiene su origen precisamente en la

palabra latina "*fervere*" que quiere decir hervir. Pasteur, gran personalidad de la ciencia y estudioso de la fermentación alcohólica, dijo de ella: "*Es una de las operaciones más chocantes y extraordinarias de todas las que la química nos presenta*", y fue la fermentación la que hizo formular el primer principio de la química: "*Nada se pierde, nada se crea, todo se transforma*".

El mecanismo de la fermentación alcohólica es muy complejo, pudiéndose en principio, establecer una fórmula matemática que sería la siguiente:

AZUCAR = ALCOHOL + GAS CARBONICO  
100            51,34        48,16

El 90% del azúcar transformada sigue esta vía, pero el restante 10% dará lugar a una serie de compuestos, los llamados productos secundarios de la fermentación alcohólica, que serán precisamente responsables de la calidad del vino.

Las levaduras se multiplican durante la fermentación por gemación a grandes velocidades (en una gota de un mosto en fermentación hay cinco millones de levaduras).

Las levaduras se multiplican hasta que no tienen mas azúcar disponible para alimentarse, muriéndose entonces y llegando a su fin la fermentación alcohólica. Hay que observar que siempre queda una pequeñísima cantidad de azúcar sin fermentar, los llamados azúcares residuales, que pueden ser objeto de posteriores ataques por parte de levaduras o bacterias, provocando, entonces, alteraciones en los vinos.

La principal levadura responsable de la fermentación es la *Saccharomyces Cerevisiae*. El tamaño de todas las levaduras varía según la especie: de 2 a 10 micras (milésima de milímetro).

Cuando las levaduras no se reproducen más, entran en juego las bacterias. Las bacterias son indeseables, a excepción de las que atacan al ácido málico transformándolo en láctico, que, por el contrario, son muy buscadas. La calidad del vino pelagra por los posibles ataques que pueden tener lugar por parte de las bacterias al azúcar. Las bacterias pueden ser de dos tipos: lácticas y acéticas.

## **Vinificación**

La vinificación es el conjunto de operaciones puestas en práctica para transformar el jugo de uva en vino. La vinificación es un arte, además de una técnica. El vinificador controla paso a paso cada una de estas operaciones, elaborando el vino como él considere oportuno, si bien, parte de una materia prima ya establecida.

La vinificación, según el tipo de vino que se va a obtener, puede ser: en tinto, en blanco y en rosado.

La diferencia fundamental entre la vinificación en tinto y en blanco es que en la primera la fermentación del jugo se realiza en presencia de los hollejos de la uva o parte sólida, mientras que en la segunda fermenta el jugo solo.

La vinificación en tinto se efectuará únicamente con uvas tintas, obteniéndose siempre vino tinto. La vinificación en blanco puede ser con uvas blancas o con tintas, obteniéndose siempre vino blanco; con la vinificación en rosado se obtienen vinos rosados partiendo de uvas tintas o de mezclas de uvas tintas y blancas.

El vino tinto es un vino de maceración. En la vinificación en tinto se macera el jugo de la uva tinta (incolore) con la parte sólida de esta (piel, pepitas y deshechos de la pulpa) donde está el color, extrayendo también compuestos polifenólicos y aromas. La maceración tiene que ser suave y conducida de tal modo que los polifenoles indeseables, por ser astringentes o vegetales, no se disuelvan.

La vinificación comprende esencialmente las siguientes operaciones:

- operaciones mecánicas de estrujado de uva
- fermentación alcohólica y encubado
- fermentación maloláctica

## **CRIANZA EN MADERA**

La crianza en barrica de roble permite la obtención de vinos más estables (la crianza es una estabilización natural), con aromas más complejos y equilibrio de sabores. Sólo deben destinarse a crianza aquellos vinos con unas características concretas que vayan a mejorar sus virtudes en este proceso.

El envase utilizado es la barrica llamada bordelesa de 225 litros (pueden existir otras capacidades superiores) de roble americano o francés: Limousin, Allier, Nevers, Vosges, aunque últimamente se emplean robles de otras procedencias, como, por ejemplo, el roble ruso.

Durante la crianza en madera la acción del oxígeno juega un importante papel penetrando a través de los poros de la madera; la temperatura de conservación es muy importante: un vino se oxida en 3 días a 30°C, frente a 25 días a 12°C. Los poros de la madera serán mayores o menores, y pasará más o menos oxígeno a través de ellos. Estas cantidades están influenciadas también por el grosor de las duelas de las barricas (puede ir de 20 mm hasta 5 cm; aquí la penetración de oxígeno se considera nula).

Durante el tiempo que el vino permanece en la barrica, hay mermas por evaporación y se deben evitar cámaras de aire que darían lugar al desarrollo bacteriano. Las mermas suponen de un 1% a un 4%, dependiendo de la humedad de la bodega.

## **TRANSFORMACIONES DURANTE EL ENVEJECIMIENTO**

La madera aporta al vino sus taninos, astringentes, secos y amargos (200 mg/l. en el primer año de vida de la barrica) que forman combinaciones con los antocianos y taninos propios del mismo vino. También aporta gustos y aromas procedentes de su tostado en el momento de su fabricación.

A medida que se usa la barrica, tendrá menor aporte de taninos hasta llegar un momento que no le comunique nada al vino.

Durante el tiempo que el vino está en barricas se suceden una serie de fenómenos:

- formación de ésteres, por medio de reacciones lentas (duran hasta 50 años).
- formación de aldehídos, cetonas, alcoholes superiores y ácidos grasos que participan en el bouquet, sumándose a los ya existentes en el vino.
- formación de complejos taninos-antocianos de color rojo castaño, desapareciendo los antocianos libres de color rojo púrpura.
- condensación de taninos, se van formando grandes partículas que tienen gustos más dulces que los taninos de los que parten.
- hidrólisis de polisacáridos y, en consecuencia, formación de una mínima cantidad de azúcares; los vinos muy viejos se dulcifican.
- Formación de tartratos a partir del ácido tartárico; son sales insolubles, cristales, que se depositan y que aparecen solos o en compañía de materia colorante.

## **CRIANZA EN BOTELLA**

Si bien acabamos de ver que el oxígeno entra en juego en los procesos de envejecimiento mientras el vino está en la barrica, durante su estancia en botella, el envejecimiento se produce en una ausencia total de oxígeno; es, por lo tanto, un proceso de reducción.

Una vez pasado el tiempo que el enólogo considera suficiente en la barrica, el vino se embotella continuando en este medio su envejecimiento. La presencia de oxígeno durante el envejecimiento en botella es nefasta para el buen desarrollo del vino. El tapón de corcho juega, por tanto, un papel importantísimo en el envejecimiento en botella; de nada sirve un cuidado extremo de las viñas y de cada uno de los procesos de vinificación, si al final se utiliza un tapón de corcho de mala calidad. El corcho debe ser elástico, impermeable y estanco, no debe penetrar a través de él ni la más mínima cantidad de oxígeno; estas cualidades sólo las posee la corteza de alcornoque de donde se sacan los corchos; su estructura de alvéolos le permiten la elasticidad necesaria cuando se producen expansiones del vino por cambios de temperatura.

Durante el envejecimiento en barrica y, más aún, durante el de la botella, las condiciones externas tienen que ser las idóneas; para que exista un buen



envejecimiento, éste se tiene que desarrollar lentamente, pausadamente y con tranquilidad; el vino está madurando, y cuanto mayor sea, más sensible será a todo cambio que se produzca a su alrededor.

La temperatura de los locales de envejecimiento debe ser estable, comprendida entre 12°C y 14°C. A temperaturas más altas, se produciría un envejecimiento acelerado, nefasto para el vino.

La humedad también debe ser alta (de 85% a 90%), pero sin caer en el error de algunas bodegas que son demasiado húmedas, apareciendo esta humedad en el vino.

La oscuridad también es esencial para un buen envejecimiento, pues la luz bien sea natural o industrial, acelera y provoca los procesos de oxidación; las botellas al no ser opacas reciben la luz del exterior.

Por último, se puede decir que las vibraciones en una bodega de envejecimiento no se deben consentir pues provocarían en el vino movimientos; tampoco se pueden envejecer vinos en locales con olores extraños (a pintura, por ejemplo, o a moho); pues el vino es receptivo a todo lo que le rodea y atraparía para sí dichos olores.

Las botellas durante toda su fase de envejecimiento tienen que estar acostadas, para que el vino empape el corcho evitando que se reseque, sin tocarlas ni desplazarlas de un sitio a otro.

## **PARAMETROS DEL VINO**

-Grado alcohólico. El alcohol del vino es el etanol o alcohol etílico. El grado alcohólico nos da la proporción de alcohol del vino, expresada en tanto por ciento en volumen; un vino de 12 ° tendrá 12 lts de alcohol puro en 100 lts de vino.

-Extracto seco. Conjunto de todas las sustancias del vino no volátiles. Es el cuerpo del vino.

-Acidez total. Es la acidez del vino, suma de los ácidos que se encuentran en estado libre. La acidez total es la suma de la acidez volátil y la fija.

-Acidez volátil. Si un vino tiene mucha acidez volátil está "picado". La acidez volátil se mide en gr/l. de ácido acético.

## **Vinos espumosos**

Son todos aquellos vinos que contienen gas carbónico proveniente de una segunda fermentación natural alcohólica en envase cerrado.

Pueden elaborarse por el método "Champenois" o por "Cuve Close o Gran Vas"

## Vinos licorosos

Son vinos de sobremaduración.

La sobremaduración consiste en una concentración de todos los componentes de la uva. Hay pérdida del peso del grano, evaporación de agua y concentración, por lo tanto, de azúcar. El racimo puede permanecer o no en el pie de la viña, con el pedúnculo doblado o no.

La sobremaduración se puede hacer en el exterior o en locales cerrados aireados.

La podredumbre noble es un tipo de sobremaduración natural que dura hasta 2 meses después de una vendimia normal. El racimo queda en el pie de la viña y es atacado por la podredumbre noble.

La podredumbre noble la provoca un hongo (*Botrytis Cinerea*) en determinados microclimas con alternancia de nieblas y sol (climas cercanos a los ríos). Las vendimias se realizan en varias veces. El rendimiento disminuye hasta un 50% o más.