

Estructura polifenolica y armonía en vinos tintos de guarda

Angel Antonio Mendoza

El planeta Tierra, y sus habitantes tienen con el vino una rica historia de más de 8.000 años de civilización, donde esta bebida, renueva en cada década de cada siglo, sus valores sensoriales, saludables y sociales.

Son muchos los matices del vino, sus caracteres organolépticos, sus momentos, sus tipos de calidad, su precio, su terruño, su cultura. No hay 2 vinos iguales en el mundo y tampoco 2 cosechas iguales en la bodega. Hoy están los informales vinos jóvenes, de primicia, de consumo anual. Siempre despiertan el deseo de probar la próxima cosecha, fresca y frutal. Y están los solemnes y aristocráticos vinos de crianza o guarda, estos provienen solo de terruños y cepages privilegiados, de añadas inolvidables, de secretas técnicas de elaboración, de esmerada crianza en madera y/o vidrio. Son de colección, también los guarda quien los compra, y se abren en ocasiones especiales, en restaurantes de alta cocina, en negocios estratégicos, en aniversarios memorables. Marcan el status de quien los posee y consume. Son caros, son productos de placer, de glamour. A veces sorprenden en subastas exclusivas.

Para ambos tipos de vino, se necesita alcanzar la mayor sinceridad de aromas y sabores. Para los vinos de guarda, el potencial enológico de la uva es primordial junto a la seducción de pequeños grandes detalles, que requieren su elaboración.

Para conocer, amar y hacer grandes vinos de guarda, se necesitan: miles de páginas leídas y miles de horas en los viñedos, en las bodegas y en los laboratorios. Pero siempre, siguiendo el mensaje emotivo del gran profesor de enología Emile Peynaud:

- "La simplicidad reflexiva es la mejor guía para los grandes vinos"
- "Seguir un camino sencillo para ser eficaces"
- "Entender siempre que el vino primero es uva"

El potencial de guarda de un gran vino está directamente relacionado con el equilibrado perfil polifenólico antioxidante que le dio la uva y el vinicultor que supo extraer, conservar y estabilizar. La armonía organoléptica de un vino de guarda está relacionada con la fineza de su elaboración, crianza y envasado.

En esta comunicación intentaremos describir las secuencias bioquímicas que establecen la madurez fenólica y aromática de la uva. Y luego intentaremos plantear la enología razonada que permitirá alcanzar la jerarquía de un vino de guarda.

Cualidades Organolépticas de un Vino de Guarda

Ante todo, intentaremos describir los atributos sensoriales que deberíamos descubrir en un gran vino de guarda.

Personalmente considero que los grandes vinos del mundo se cuentan con los dedos de la mano. Son iconos muy difíciles de replicar en cualquier terruño y/o bodega. Ellos deben demostrar con los años, la consistencia y la excelencia. Deben ser coleccionables. Deben demostrar una historia sólida de un mínimo de 10 años creciendo sus cualidades intrínsecas. Deben alcanzar notoriedad entre los críticos rigurosos del vino. Llevan una comunicación boca a boca que la hace el tiempo.

Producir grandes vinos no es privilegio para muchos bodegueros a pesar que todos aspiran a lograrlo. Por ello, a partir de aquí haremos referencia simplemente a vinos de guarda o

crianza, y especialmente vinos tintos o rojos. También existen algunos excelentes vinos blancos de guarda, pero no son el objetivo de esta comunicación.

Un noble vino tinto de guarda debe impresionar a la vista por su color profundo y sus matices entre bordó y rubí, sin huellas marrones de envejecimiento prematuro. Con lagrimas lentas pero notables, abriendo el medio punto que delata que fue elaborado de uvas muy maduras y sanas, de veranos soleados y noches frescas.

A la nariz, un bouquet intenso de aromas terciarios, nos deben hacer recordar a sensaciones invernales, de calor de maderas crepitando en el hogar, tabacos finos, frutos secos, confituras de bayas negras, condimentos de cocina, amor filial, abuelos y padres serenos, hijos joviales comiendo chocolate, literatura reflexiva o cuentos románticos, aromas balsámicos, es decir una excelente fusión de la fruta del vino con la armonía de los robles, en el tiempo de botella.

Un sincero vino tinto de guarda debe poseer intensa complejidad aromática.

A la boca, la vinosidad plena, con ataque dulzón del alcohol, un amplio centro de boca, de poca acidez y untuoso y un final amable, rico, persistente, de taninos finos, suaves que le otorgan cuerpo y estructura, revelando al final los aromas intensos de boca.

De estos vinos, debemos hablar en la segunda copa, no conviene apresurarse. La segunda copa deberá ser más rica y seductora.

El vino se abrirá más y más para hacer que la obra maestra sea muy efímera. A este tiempo no interesará la composición varietal del vino. Solo interesa su complejidad, balance y fineza. Ya no importará si es Cabernet, Merlot, Malbec, Tannat o Bonarda. Solo es un excelente vino tinto de guarda, que hizo emocionante e inolvidable el momento bebido y vivido.

Esta calidad sensorial, es muy abstracta y difícil de medir pero delata la excelencia de la materia prima, el privilegio del terruño y la delicadeza de los procesos de vinificación que intervinieron.

Lo más sorprendente de esta impresión sensorial, que esta dada por la perfecta combinación de más de mil (1000) micro componentes disueltos, la mayoría de naturaleza polifenólica, en una equilibrada solución hidroalcohólica de ácidos orgánicos. No suman más de 3 a 4 gr/L de vino, pero definen la personalidad, la estructura y la calidad de esta bebida mágica. Y el enólogo, se transforma entonces en el exquisito diseñador de una sinfonía química natural que deleita los sentidos de hombres y mujeres gourmet.

Factores Bioquímicos que Definen Madurez Fenólica y Aromática de las Uvas Tintas

Los constituyentes fenólicos juegan un rol importante en la calidad de las uvas y vinos. Cada cepaje tiene una composición polifenólica determinada pero está fuertemente condicionada por factores agronómicos o ambientales. La evolución de estas moléculas en el curso de la vinificación influye directamente o indirectamente sobre la característica de los vinos, definiendo gran parte de su estructura, su color, sus propiedades antioxidantes y sus beneficiosos efectos sobre la salud humana.

Actualmente existe un creciente interés por los polifenoles del vino, pues muchos de estos compuestos han demostrado tener importantes acciones bioquímicas no solo en la plantas, sino también en el hombre, por lo que cada vez, los términos vinos y salud intentan asociarse.

El vino contiene cantidades relativamente altas de polifenoles de estructuras variadas que proceden principalmente de los hollejos y las semillas de la uva. La mayoría de estos compuestos, no son exclusivos del vino. Podemos encontrarlos en otros vegetales que también se incluyen en la dieta humana.

Los fenoles están representados en la plantas, por un grupo muy amplio de estructuras químicas, mas de 8.000 y se caracterizan por presentar todos ellos, el núcleo aromático del benceno, sustituido como mínimo, con una función hidroxilo.

En general los fenoles vegetales presentan estructuras mas complejas y pueden ser reconocidos con facilidad como componentes de la madera, los pigmentos de flores y frutos, la astringencia y amargor de los tejidos vegetales de raíces, tallos, hojas y frutos verdes.

Funciones de los polifenoles en los vegetales

Los fenoles desempeñan importantes funciones fisiológicas en los vegetales. En general y debido a su condición de polifenoles se oxidan con mucha facilidad y actúan como antioxidantes. También de forma bastante general, los fenoles actúan como inhibidores del crecimiento de las plantas. Aunque se han encontrados algunas estructuras que de forma específica lo activan, al inhibir una hormona vegetal que es la auxina.

Particularmente, las semillas acumulan importantes cantidades de fenoles en sus cubiertas externas que actúan como un filtro para que el oxígeno no llegue al embrión, inhibiendo su germinación. Además, los fenoles suelen acumularse en las capas mas superiores de los vegetales y captan hasta el 90% de las radiaciones UV, impidiendo los efectos nocivos de estas radiaciones en los tejidos internos de la planta.

Estos fenoles poseen estructuras de estilbenos, unos 20, donde sobresale el resveratrol. El resveratrol de la uva se acumula principalmente en la epidermis de los frutos y por ello las uvas y el vino tinto constituyen una fuente casi exclusiva de resveratrol, en la dieta humana. El contenido de resveratrol en la uvas, aumenta con la restricción hídrica, las infecciones fungicas o bacterianas y las radiaciones UV.

Las acciones mas características de los polifenoles son establecer relaciones químicas de las plantas con un entorno, de insectos vertebrados, microorganismos, accidentes climáticos, condiciones climáticas marginales, etc. Las bayas de la uva se defienden de exagerada exposición al sol y sus rayos energéticos, acumulando en la piel u hollejos ácidos fenolicos (ac. cinámico) y flavonoles (quercitina), no buenos para la calidad sensorial del vino (compuestos pardos y amargos).

Los fenoles, son componentes de esencias y pigmentos de las flores que confieren aromas y coloraciones atrayentes de insectos, con lo que se favorece el proceso de floración, en las plantas polinizadas por insectos. Del mismo modo, también confieren aromas y colores a los frutos que los hacen apetecibles para los herbívoros, con lo que se favorece la dispersión de semillas con las heces.

De particular interes es el grupo de las antocianidinas, pigmentos muy abundantes en las uvas y en los vinos tintos. Son responsables de las coloraciones rojo, azul y violeta. En general a pH inferior a 3,5 estos compuestos presentan coloraciones rojizas, mientras que a pH superior a 3,6 / 3,7 presentan tonos azulinos.

Las antocianidinas se diferencian con la genética de las variedades de vid. Donde se encuentran de 5 a 6 agliconas y la mayoría están como mono o di-glucósidos, muchos de ellos acilados en diferentes posiciones. Estos compuestos pasan en parte al vino, durante su elaboración y pueden sufrir modificaciones durante el envejecimiento del vino.

La formación de antocianos en la uva tinta, comienza en la etapa vegetativa del envero o pinta, previa a la maduración, luego se produce la acumulación y la polimerización. Tienen un origen complejo pero con notable acción fotoquímica que activa reacciones enzimáticas de síntesis.

La producción de antocianos es dependiente de la luz solar, en exposición media y de las temperaturas en el microclima de la expresión vegetal de la viña (canopia). La fisiología del fitocromo, las reacciones de la enzima fenilalanina aminoliasa (P.A.L.) deben ser bien

estudiadas para manejar y optimizar el potencial antocianico de las uvas tintas, que es la clave de la producción exitosa de vinos tintos de guarda.

El manejo del viñedo influye sobre el contenido y calidad del color, aroma, el sabor de los taninos y el potencial de guarda. La luminosidad, la temperatura del racimo, el tamaño de la baya, la superficie foliar fotosinteticamente activa, la marcha climática del año, la velocidad de maduración, marca el status polifenolico del vino tinto.

La madurez fenolica de las bayas (máximo contenido de antocianos y menor perfil tanico astringente) se logra normalmente cuando los frutos alcanzan la madurez fisiológica de los embriones de la semilla. En el periodo de sobre madurez, las semillas aumentan la cantidad de polifenoles antioxidantes de la cutícula, para prevenir que ellas se desprendan y caigan alrededor de la planta madre, creando competencias de soto- bosque.

Las uvas no saben que llevan 5 milenios produciendo vinos, pero el vinicultor debe conocer su fisiología con exactitud, para diseñar mejores vinos y no cometer errores interpretando mal las señales de la naturaleza. Las plantas compiten entre ellas para preservar sus territorios y en esta lucha (acelopatía) participan los fenoles, como el ácido sacílico, que sintetizan algunas especies vegetales y son toxicas para otras, impidiendo por ello su desarrollo.

Reflexiones sobre Nuevos Criterios de Madurez de Uvas para Vinos Tintos de Guarda

La producción de vinos de guarda, de alta gama, requiere que se cumplan condiciones de producción y maduración de uvas, entre las que podemos citar:

- a) Las uvas deben provenir de plantas sanas y su propia sanidad debe ser perfecta. Un sistema radicular muy sano, exento de filoxera, nematodos, micosis, o bacterias. Madera y follaje sanos, sin problemas de enrollamiento cloróticos, mildiu, oidiu, botrytis, virosis. Y muy importante la sanidad del racimo y los granos, sin problemas de desecamiento del escobajo, oidiu, botrytis cinerea u hongos de la senescencia como cladosporium herbarum.
- b) Las uvas deben estar maduras o levemente sobre maduras, considerando los siguientes conceptos:
 1. Madurez de la pulpa: se inicia con la obstrucción vascular del xilema, proceso fisiológico que determina la pinta o envero y termina cuando se alcanza el mayor volumen o peso de la baya, momento en que se produce la obstrucción del floema.
En la practica, las bayas pierden su relación con la planta, iniciándose la fase de sobre maduración. Comienza la deshidratación, con la perdida de volumen y peso que conduce a cambios sensibles en la concentración de algunos constituyentes del mosto y otras características mas sutiles en los hollejos y semillas de las bayas.
 2. La madurez de la pulpa no coincide necesariamente con la madurez aromática, la cual se caracteriza por la reducción de compuestos herbáceos y el aumento de precursores glicosilados de aromas varietales. O con la madurez fenolica, caracterizada con por el aumento en el contenido de antocianos de la película, la polimerización de taninos, tanto de la película como de las semillas.
 3. Una armonía juiciosa de los conceptos anteriores permite determinar el momento justo de cosecha, la madurez enológica, donde para lograr el mejor vino posible.
- c) Las uvas deben madurar con homogeneidad para ello es necesario realizar cosechas que tomen en cuenta no solo variaciones que ocurren entre parcelas, sino también en el interior de las mismas. Para mejorar la homogenización, es necesario implementar racionales criterios de arquitectura y de manejo vitícola sobre el desarrollo vegetativo y productivo en el interior de la planta.

La homogenización nunca será perfecta, dado que los racimos de una planta y las bayas de un racimo maduro, presentan siempre una sorprendente diferencia de madurez. Pero el éxito de una vinificación en tinto esta dado por la homogeneidad de la fruta.

- d) La madurez de la uva debe ocurrir lo mas lentamente posible. Aquí radica el valor mesoclimático del terruño y el microclima controlado de las canopias en el viñedo para cada región vitícola, los índices bioclimáticos definen la vocacionalidad enológica de los cepages y de los terruños. También orienta los manejos de viñedo y la fijación del momento de cosecha.

Consecuencias Vitícolas y Enologicas de una Elevada Sobremadurez

En varios países de nuevo mundo, el actual paradigma de madurez ha determinado que el enólogo no se fije tanto en aspectos objetivos de la uva y el mosto, sino más bien en aspectos subjetivos como la degustación de bayas. También hay otro paradigma alegremente divulgado, que un periodo prolongado de sobremadurez producirá una mayor o mejor madurez de los polifenoles del hollejo y de las semillas. Estos criterios no se pueden generalizar, porque dependen de las regiones, los cepajes y los manejos del viñedo.

Las regiones de madurez lenta son bastante escasas en climas cálidos áridos de paralelos inferiores a grado 40. Solo en viticultura de altura, podrá ser aplicado con precaución estos paradigmas.

Un cierto grado de sobremadurez lenta, es favorable para la elaboración de grandes vinos tintos, obteniéndose más equilibrados y finos. Sin embargo, si la sobremaduración se provoca u ocurre de manera muy rápida, puede ocurrir una fuerte desvalorización del potencial de la uva. La cual se traduce en una combustión de aromas y antocianos, un desequilibrio en el sabor y una perdida total de tipicidad.

Perdida de peso y jugosidad, combustión de ácidos orgánicos, desarrollo de hongos de la senescencia en la película, excesos de concentración de azúcares, exceso de alcohol, fermentaciones detenidas, actividades bacterianas, desarrollo de *bretanomyces*, perdida de efectividad del SO₂ molecular, aumento de taninos secos de la desproporción semilla – pulpa son algunos de los factores de riesgo que desvalorizan la calidad del vino final.

La sobremadurez es generalmente positiva en situaciones de climas frescos, en zonas tardías, pero debe ser monitoreada estrictamente en zonas calurosas donde la uva madura precozmente y los inconvenientes de sobremadurez pueden manifestarse en una decena de horas.

La conveniencia de aplicar el actual precepto de cosechas con gran sobremadurez no aparece respaldada por parámetros objetivos de perdida de antocianos y deterioros de la materia prima, tanto de un punto de vista analítico como sanitario.

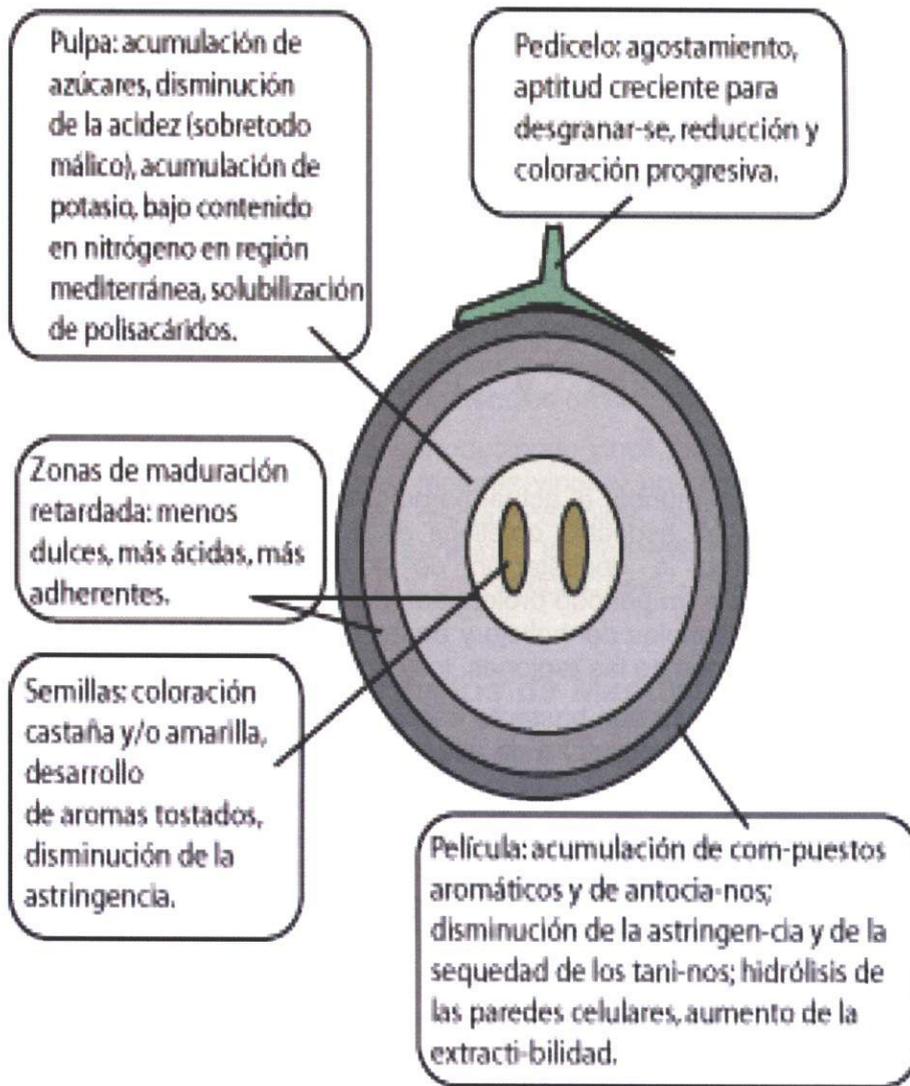


Fig.1. Madurez fisiológica y análisis sensorial de la uva (composición de polifenoles totales en el grano de uva. vinos tintos: 2 a 5 g/l. vinos blancos. 100 mg/l. pulpa: 1% ácidos fenólicos monoméricos-vulgares. piel –hollejo: 12% antocianos-flavonoles y flavonoles nobles –polimerizados –precaución con el sol directo. semillas: 65% flavonoles –vulgares-herbáceos-secos. escobajo: 22% flavonoles monoméricos vulgares-amargos).

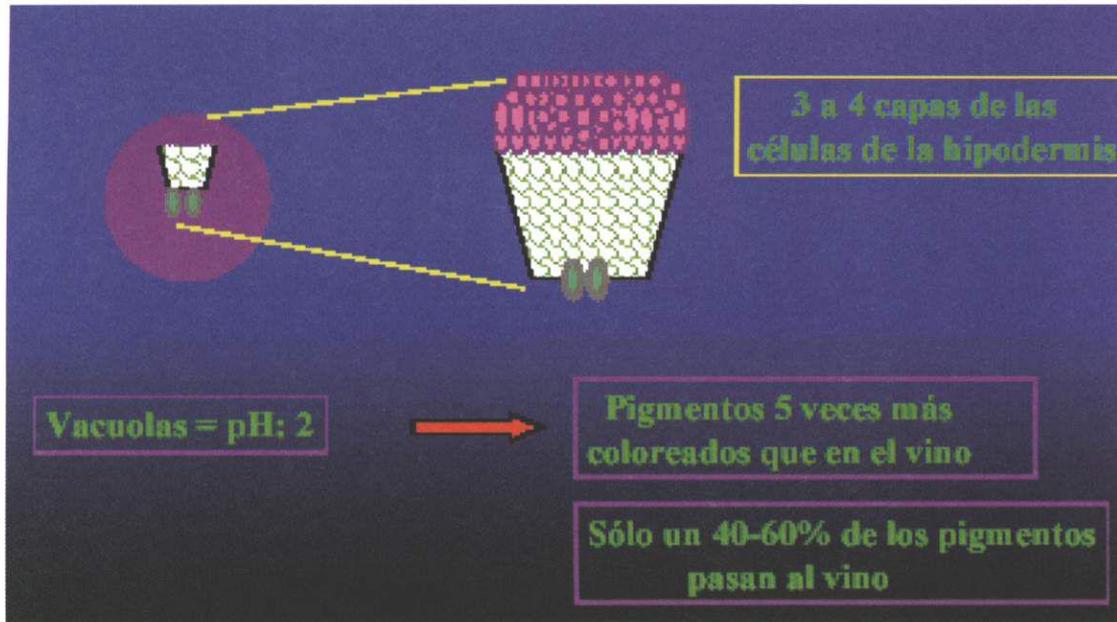


Fig. 2. Ubicación de los antocianos en la baya.

- Sacarosa: - no tendría función energética, sino que de inducción de genes (señal fisiológica)
 - en tejidos *in vitro* de *V. vinifera* aumenta 12 veces la síntesis de Antocianos
 - Hexosas: glucosa y fructosa
 - Alta correlación entre su concentración intracelular y síntesis de Antocianos
 - explicación: el gen de la chalcona sintetasa es dependiente de las hexosas para su expresión
 - Ca^{2+} : mensajero secundario de señales de traducción y estímulos medioambientales y hormonas.
 - Acción directa: sobre proteínas específicas (las activa)
 - Indirecta: por activación de la calmodulina, proteína que activa a enzimas con actividad quinasa
 - Luz: - acción sobre enzimas o más bien sobre el fitocromo que controla la síntesis de dichas enzimas
 - T° : - acción sobre enzimas cuyo óptimo de acción está entre 17 y 26 $^{\circ}C$
 - el fitocromo se inactiva a altas T° (sobre 35 $^{\circ}C$)
- Hazelgrove et al., 2000

Fig. 3. Factores que afectan la síntesis de antocianos.

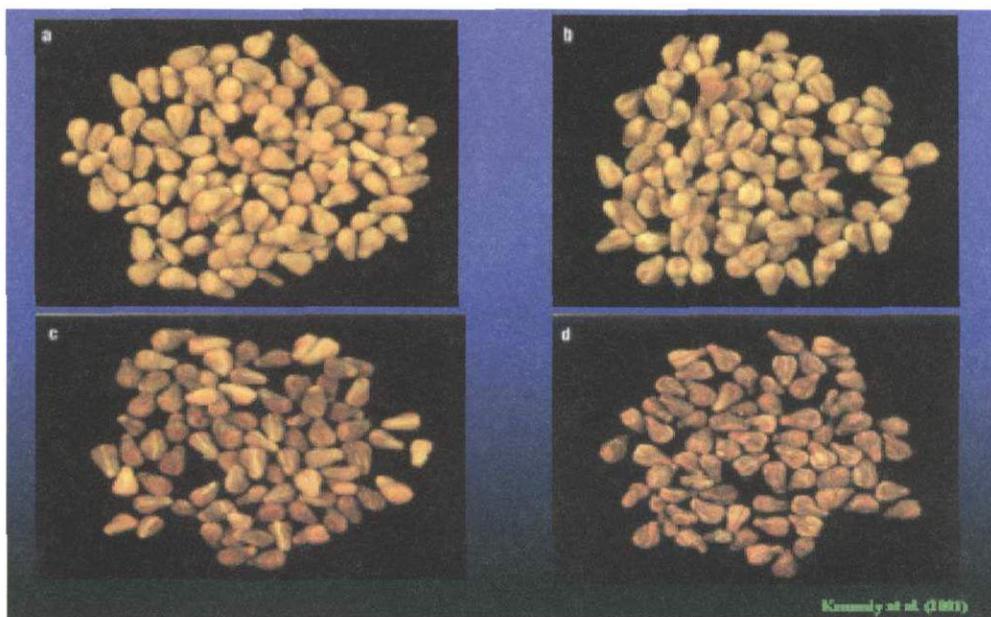


Fig. 4. Evolucion de la composición fenólica de semillas durante la maduración de la baya: cambios en color (oxidación de TC).

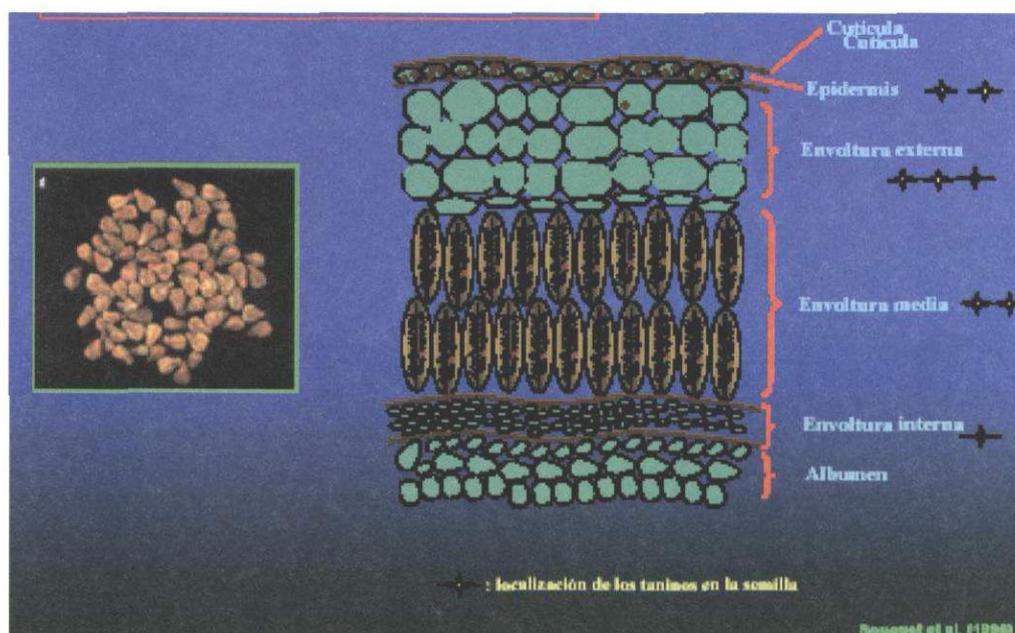


Fig. 5. Estructuras que envuelven a las semillas.



Fig. 6. Compuestos fenólicos aportados por la uva al vino.

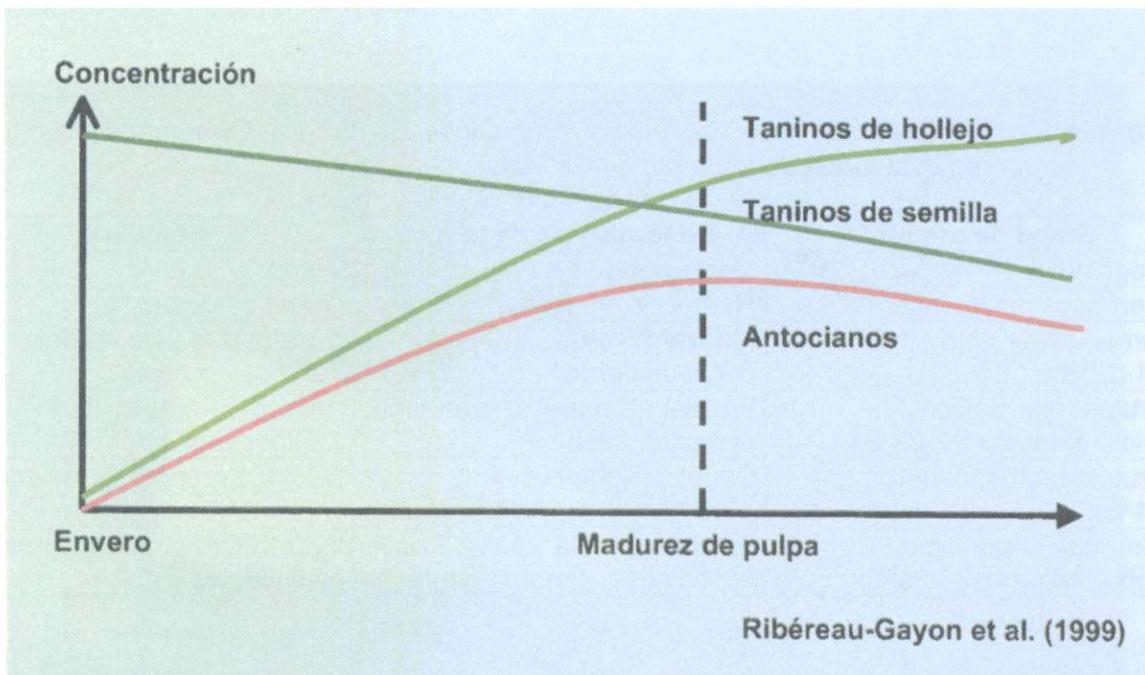


Fig. 7. Concepto de madurez fenológica.

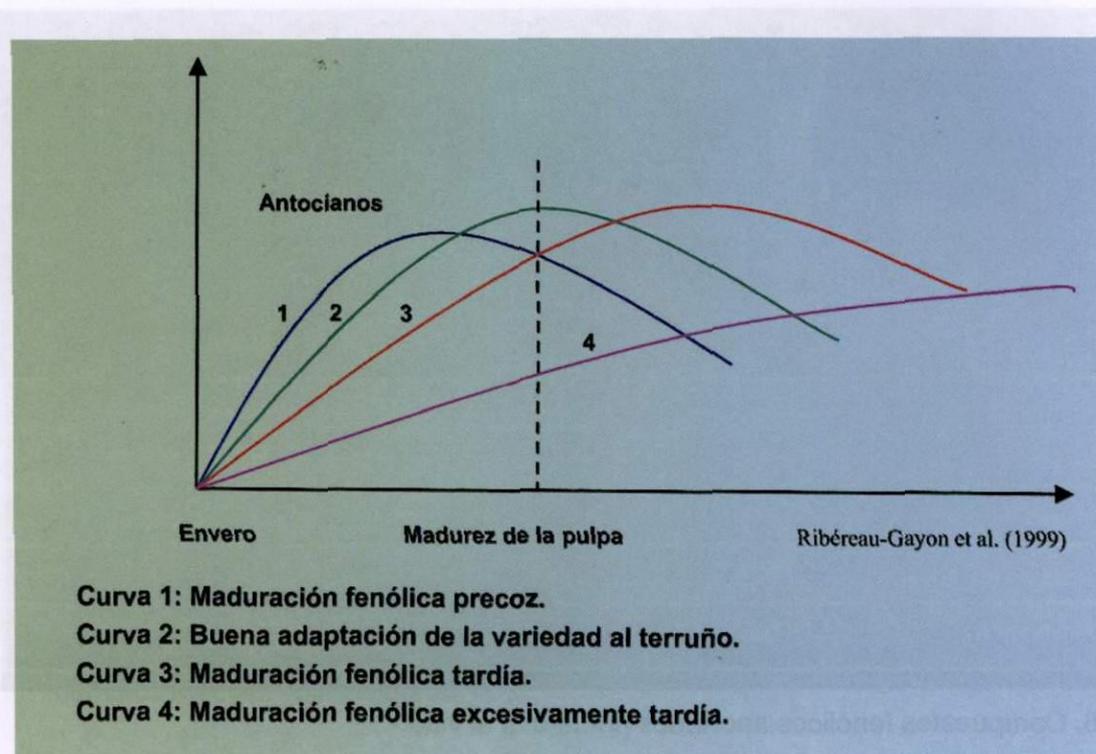


Fig. 8. Adaptación varietal al terruño.

Cuadro 1. Evolución de los descriptores aromáticos de la uva Cabernet Sauvignon según la etapa de madurez de las uvas.

Etapa de madurez	Descriptores de la uva	Semillas
Vegetativa	Material verde	Verde
Herbácea inicio envero	Herbáceo, vegetal	Duras verdosas
Inmadura – final de envero 21-22°Bx	Manzana verde pimiento verde	Duras – Amarilla verdoso Taninos amargos
Frutos rojos ácidos Inicio madurez 22-23°Bx	Frutilla, frambuesa, arándono, pimiento dulce	Ámbar – duras Taninos secos
Frutos negros maduros 24°Bx	Ciruela, mora, cassis	Caoba-Crocante-Ahumados
Mermelada-principio sobremadurez 24-25°Bx	Pasas, ciruela pasa, dátíl, especiados, pimenta negra	Marrón-Crocantes-taninos avainillados y dulces

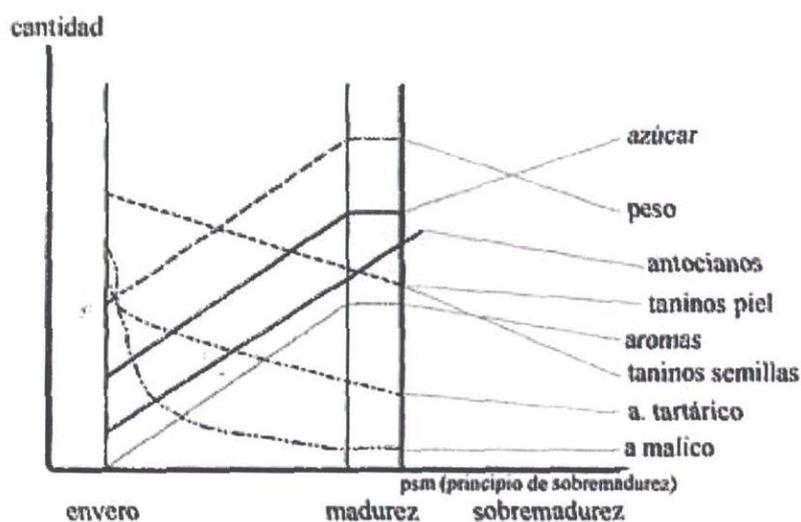


Fig. 9. Evolución de la madurez: evolución de los componentes del grano durante el proceso de maduración.



Fig. 10. Valoración racional del potencial enológico de la uva tinta (La fórmula madre de la calidad es la siguiente 1/100/1000: donde 1 es el peso (g) de la baya, 100 es el peso (g) del racimo e 1000 es el peso (g) de la uva por planta).

Descripción del Proceso y Cinética de Extracción de los Compuestos Fenólicos en la Vinificación en Tinto

Para una buena gestión de vinos tintos, es necesario razonar y comprender los estados biofísico-químicos que se suceden en un proceso bastante complejo. Tienen lugar, casi en forma simultánea la maceración de la vendimia molida y la fermentación alcohólica de los azúcares de la uva. La superposición de estos fenómenos condiciona el desarrollo de solubilización de moléculas responsables del color / aroma y sabor del vino tinto que se encuentra en las células de la epidermis o hollejos de los granos de uva.

En esta cinética de extracción podemos distinguir 3 etapas bien diferenciadas.

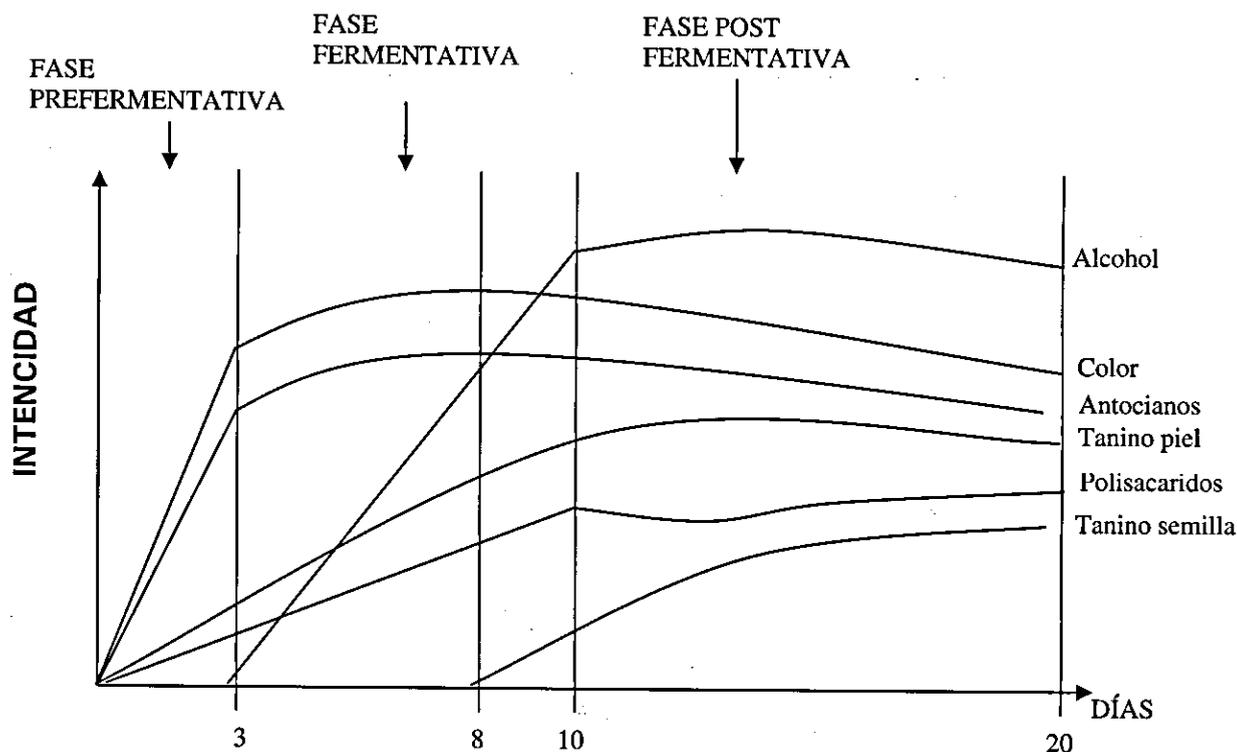


Fig. 11. Etapas en las cuales ocurren extracciones en la vinificación en tinto.

a) Maceración prefermentativa:

Periodo comprendido entre llenado de la cuba y el comienzo de la fermentación alcohólica. La extracción tiene lugar en un medio acuoso, más o menos homogéneo y generalmente a temperatura moderada.

La duración de esta etapa dependerá de la fase de latencia de las levaduras y estará condicionada especialmente por la dosis de SO_2 y por la temperatura. En esta fase los antocianos se extraen relativamente rápido por ser hidrosolubles y la velocidad de solubilización dependerá del nivel de madurez fenólica y de factores tecnológicos que faciliten la homogenización del sistema y la extracción.

Durante la fase prefermentativa es posible aumentar la copigmentación, la cicloadición y la polimerización de los antocianos y normalmente la intensidad colorante aumenta en forma significativa. Este proceso se exalta cuando se adiciona polvo de roble con tostados médium

plus. Los compuestos furfurales activan la ciclo adición en los pigmentos antocianicos. En uvas poco maduras, es posible aumentar la disolución de ácidos fenólicos hidrosolubles, responsables de gustos amargos y oxidación. Alargar la prefermentación podría ser una operación de riesgo para estas uvas. También es peligroso para cepages con bajo nivel de MALVIDINA, porque este antociano es el mas apropiado para la co-pigmentación y mas resistente a la oxidación.

Encubar uvas enteras, solo despalilladas ,permite alargar la fase prefermentativa. Recientemente, para vinos de alta gama ,se esta generalizando no triturar los granos y solo despalillar. Ademas se imponen procesos gentiles de encubado gravimetrico sin uso de bombas de transporte de vendimia molida.

b) Maceración durante fermentación alcohólica:

Comprende el periodo en que se desarrolla la completa fermentación alcohólica de los azucares de la uva. Tiene una duración de 7 a 12 días, dependiendo de la temperatura y factores tecnológicos (macro aereación, delestage, cepas de levaduras, nutrientes, remontages etc).

En esta fase pasamos de un medio acuoso a un medio hidroalcohólico. El desprendimiento de carbónico, provoca una separación de la fase sólida de los hollejos, que flotan formando el clásico sombrero, de la liquida, que es la pulpa, tejidos vegetales, levaduras y la decantación de semillas. La separación de fase dificulta la extracción, simultáneamente la temperatura del medio se incrementa.

La máxima extracción de los antocianos tiene lugar en pocos días, también comienza la extracción de taninos de la piel, facilitado por el alcohol, el aumento de temperatura y los programas de remontages. Los taninos de la semilla no se solubilizan hasta la mitad de la fermentación (5-7°Gl), cuando el alcohol haya disuelto la cutícula.

Al final de esta etapa, se nota una tendencia a la disminución de la tasa de antocianos, debido a fenómenos de oxidación, precipitación y adsorción. También se observa una disminución de la intensidad colorante, debido a que la aparición de etanol disminuye los fenómenos de copigmentación y la formación de combinaciones antociano – flavanol, que son inicialmente incoloras y se revelan cuando aumenta la polimerización.

c) Maceración post – fermentativa:

Comprende el periodo que transcurre entre el final de la fermentación alcohólica y el descube. La extracción tiene lugar en un medio hidroalcohólico. Su duración dependerá de la decisión del enólogo.

La tancidad del vino se incrementa a medida que se alarga la maceración. También la concentración de polisacáridos, procedentes de la piel tiende a incrementar a lo largo de la maceración, contribuyendo a aumentar las sensaciones de volumen en boca y untuosidad. Estos polímeros dulces siguen una cinética de extracción compleja.

Su solubilización se inicia rápidamente, pero una parte de ellos puede precipitar en presencia de etanol. Luego, los polisacáridos y mano proteínas, procedentes de la autólisis de las levaduras, pueden ser liberados parcialmente durante la maceración post-fermentativa.

De forma simultanea a todos estos procesos de difusión, extracción y disolución, tiene lugar toda una serie de transformaciones del perfil polifenólico y antocianico (ciclo adición de antocianos , polimerización de los taninos y formación de combinaciones Antociano-Tanino o Antociano-Etanal-Tanino). Estos fenómenos tendrán una importante influencia organoléptica sobre el vino, en función del nivel de concentración y de madurez fenólica de la uva.

Por todo ello, la estrategia de la vinificación debe basarse en tres (3) aspectos fundamentales:

- 1- El tipo de vino que deseamos elaborar.: el programa de maceración de vinos jóvenes del año es muy diferente al de vinos de guarda o crianza.

Algunos varietales no resisten la maceración larga porque modifican su estilo o exageran la sobre extracción. (Tempranillo, Tannat, Bonarda)

- 2- El estado sanitario de la uva: Desde un 5 % de granos botritizados, compromete la calidad de los antocianos extraídos.

Es muy importante el uso de cintas de selección de uvas en la elaboración de vinos tintos de guarda para eliminar todos los materiales diferentes de la uva. hojas, racimos verdes, segunda flor, racimos podridos, uvas asoleadas que comprometen la calidad de maceración. Las uvas asoleadas con maceración larga, ceden gustos amargos y taninos secos, con bajo nivel de antocianos y tendencia a la oxidación prematura.

- 3- Su nivel de madurez fenólica: A mayor madurez fenólica mejor color y extracción en la maceración, recordando que siempre, el vino obtenido alcanzara solo el 40 % de los antocianos existentes en la uva

Cuadro 2. Condiciones que debe reunir un vino tinto para ser destinado a la crianza.

		Intervalo habitual	Mínimo aconsejable
Antocianos (mg/l)	200-1200	> 800	400
Taninos (g/l)	1-5	> 3	2
IPT o IFC	20-80	> 60	40

Pero además

- No ha de ser ni demasiado adstringente ni demasiado amargo.
- No ha de presentar otros defectos ni desequilibrios.
- Grado alcohólico superior a 13°GL.
- pH inferior a 3,7
- Acidez volátil inferior a 0,4 g/l exp.en ac.acético
- SO₂ activo cercano a 1 ppm
- SO₂ combinado inferior a 50 ppm
- Libre de contaminación Brettanomyces

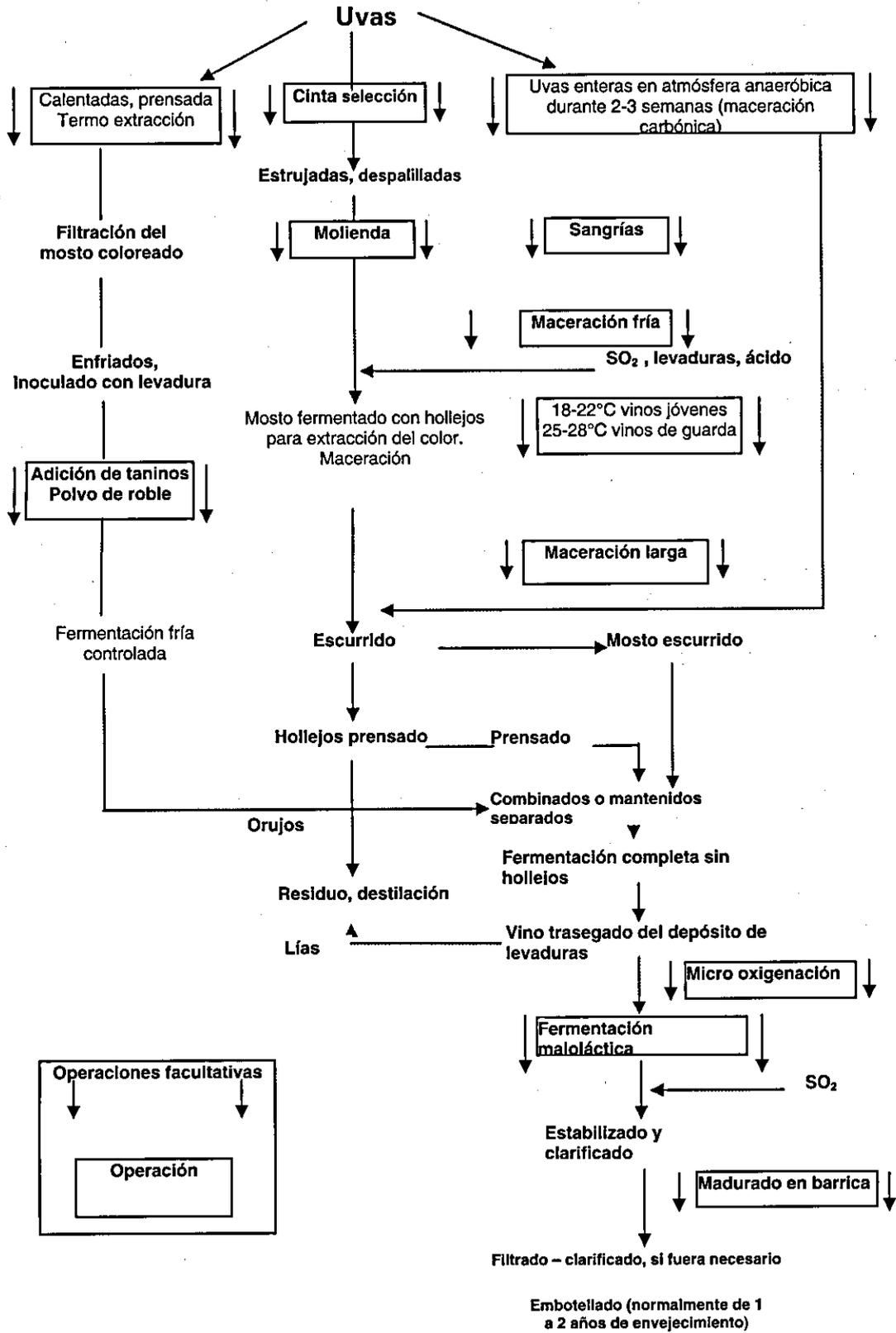


Fig. 12. Diagrama de flujo para vinificación de tintos secos.

Cuadro 3. Influencia de la sangría de mosto sobre el color y la composición fenólica del vino tinto (Experiencia en Cahors –Francia, con uva Malbec).

	1990			1991			1992		
	C	S	Dif.	C	S	Dif.	C	S	Dif.
Antocianos totales (mg/L)	564	640	76-13,5%	612	652	40-5%	567	556	-11
Antocianos combinados (mg/L)	81	120	39-48%	121	157	36-29,75%	105	123	18-17%
Antocianos coloreados (mg/L)	99	145	46-46%	119	164	45-38%	57	110	57-93%
Taninos (gr/L)	2,2	2,3	0,1-4,5%	2,1	2,7	0,6-28,5%	7,9	9,8	1,9-24%
Intensidad colorante	8,13	10,6	2,47-30%	10,1	11,5	1,4-14%	7,9	9,8	1,9-24%

C.Control.

S: Sandrado del 20%

Fuente: Zamora et al. (1994).

Adaptado: Angel A. Mendoza.

El sangrado actúa favorablemente sobre el color del vino, su estabilidad, su perfil de taninos y su capacidad para la crianza. El aumento de la proporción de hollejos puede disminuir la acidez e incrementar el pH del vino. Puede ser aconsejable acidificar la maceración. Los hollejos son los receptores de la calidad sensorial del vino tinto. En la encodermis se acumulan los antocianos, los taninos nobles y los precursores aromáticos del varietal y el terroño.

La proporción del hollejo y los componentes de la calidad dependen del cepage, la vocación enológica del terroño y fundamentalmente de la mancha climática del año junto a las técnicas de manejo del viñedo. El manejo de la relación sólido/líquido en vinificación, permite reducir anomalías propias de un no adecuado manejo del viñedo, en vistas a la obtención de vinos tintos de calidad.

Cuadro 4. Anhídrido sulfuroso y maceración de vinos tintos.

	5 gr./HI	10 gr./HI	Incremento %
Intensidad colorante	6,3	10,7	70
Antocianos totales (mg/l)	660	687	4
Antocianos combinados (mg/l)	83	159	92
Antocianos coloreados	75	133	77
Taninos gr/l	3,3	3,3	0

Fuente: Fernando Zamora Martín – "Elaboración y Crianza del Vino Tinto".

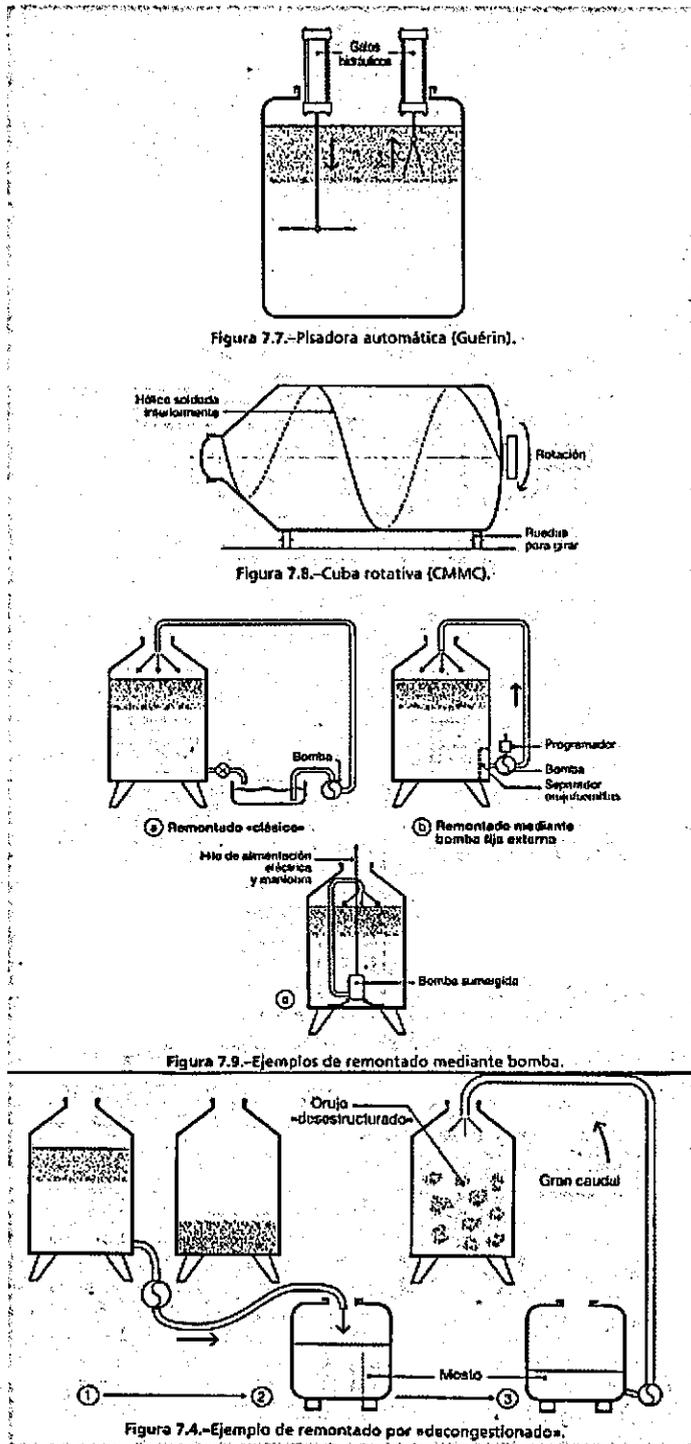


Fig. 13. Tipos de sistemas empleados en la vinificación en tinto.

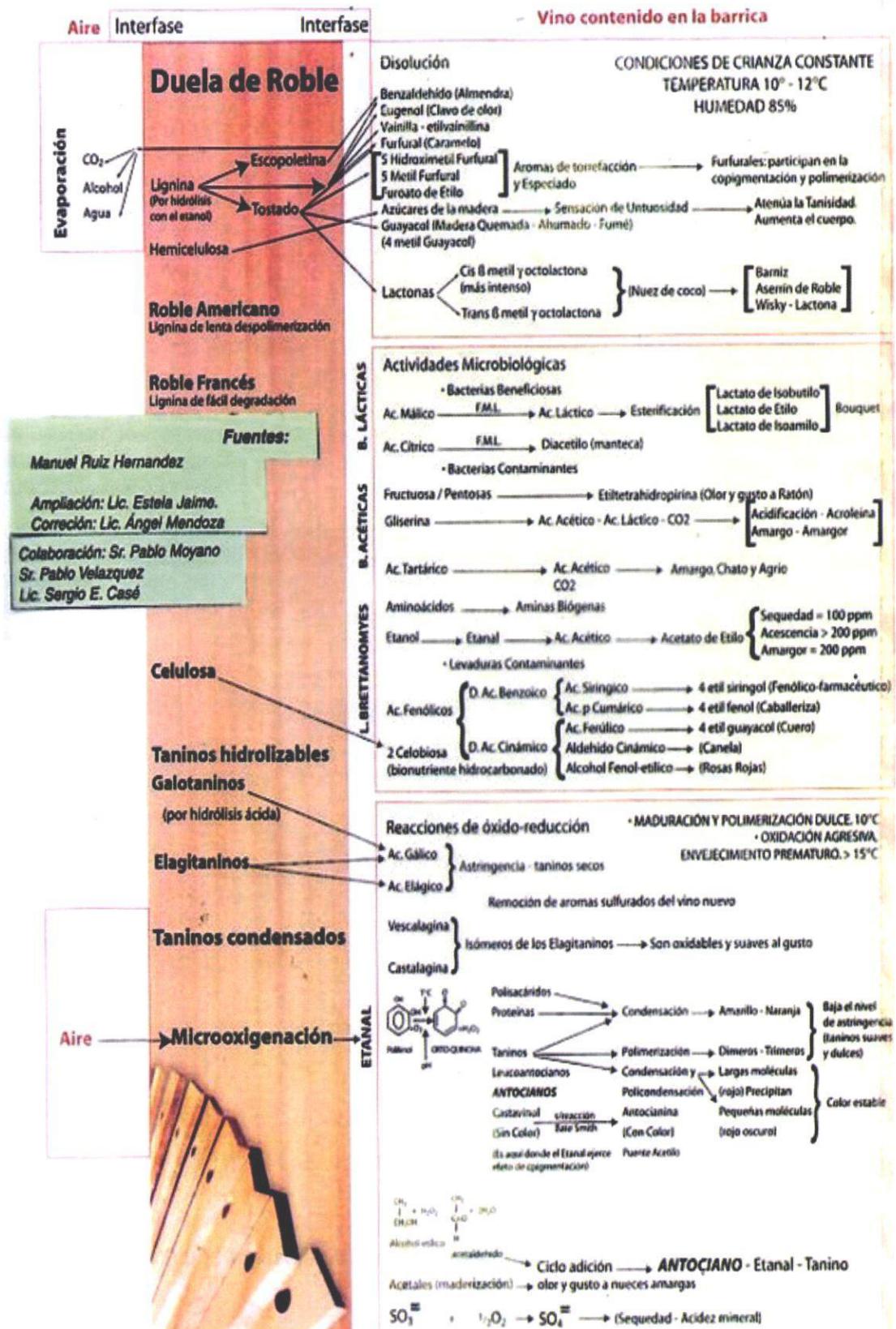


Fig. 14. Vino y madera: mecanismos bio-fisicoquímicos.