

2004



Ribera del Duero

## PONENCIAS DEL IV CURSO DE VERANO VITICULTURA Y ENOLOGÍA EN LA D.O. RIBERA DEL DUERO



### DIRIGEN:

Agustín Alonso González  
Consejo Regulador D.O. Ribera del Duero

Pilar Rodríguez de las Heras  
Ilustre Ayuntamiento de Aranda de Duero

VITICULTURA Y ENOLOGÍA  
EN LA  
D.O. RIBERA DEL DUERO

*Edita:* Consejo Regulador de la Denominación de Origen Ribera del Duero  
*Depósito Legal:* BU-252-2005  
*Imprime:* Gráficas de La Ribera - Aranda

Una de las cualidades que tienen en común los Viticultores y Bodegueros de la Denominación de Origen Ribera del Duero es la de desarrollar su trabajo con la mayor responsabilidad y dedicación, con el claro objetivo de buscar la excelencia en sus producciones.

Como no podía ser de otra forma, desde el Consejo Regulador intentamos esforzarnos al máximo para apoyar a nuestros inscritos en esa labor. En este sentido, y fruto de este apoyo, cada año se procura reunir a algunos de los mejores profesionales del sector relacionados con la Viticultura, la Enología y otros ámbitos que tienen como denominador común el vino. Profesionales que comparten con nosotros su experiencia y conocimientos en los Cursos Universitarios de Verano que el Consejo Regulador convoca cada año en conjunción con la Universidad de Burgos y el Ilustre Ayuntamiento de Aranda de Duero bajo el título de "Viticultura y Enología en la Ribera del Duero".

En el Consejo Regulador estamos convencidos de la importancia tanto de promover este tipo de foros de carácter científico-práctico, como de tomar buena nota de las mismas. Atendiendo a este compromiso, hemos reunido en este libro, una vez más, las ponencias de la pasada edición con la intención de que el mismo sirva de medio de difusión de los conocimientos expuestos durante los cursos de verano por los distintos ponentes.

Esperamos que esta publicación incida en el buen hacer de nuestros inscritos, que tienen la difícil tarea de enfrentarse cada día a la Viticultura y Enología en una zona siempre desafiante para la producción de vinos, pero que son capaces de aprovechar al máximo la calidad de esta adusta pero generosa y única tierra ubicada en el Corazón del Duero.



**Francisco Uña Castaño**

Presidente del Consejo Regulador

# ÍNDICE

## VITICULTURA

### PLANTACIÓN DE VIÑEDO EN LA RIBERA DEL DUERO

AGUSTÍN ALONSO GONZÁLEZ

*Licenciado en Enología. Ingeniero Técnico Agrícola*

SERVICIO DE EXPERIMENTACIÓN Y ENSAYO. CONSEJO REGULADOR DE LA D.O. RIBERA DEL DUERO ..... 11

### LOS PROBLEMAS FITOSANITARIOS EN LA MADERA DE VID

HORACIO PELÁEZ RIVERA, CARMEN MORENO VARGAS, CARMEN MARTÍN DE MARIA Y YOLANDA SANTIAGO CALVO

DPTO. DE PROTECCIÓN VEGETAL DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO AGRARIO DE CASTILLA Y LEÓN ..... 31

## ENOLOGÍA

### LA MADUREZ FENÓLICA DE LA UVA COMO CRITERIO PARA DECIDIR LA ESTRATEGIA DE VINIFICACIÓN

FERNANDO ZAMORA MARTÍN

*Dr. En C.C. Químicas. Diplôme National d'Oenologue U. Burdeos*

UNIDAD DE ENOLOGÍA DEL CENTRO DE REFERENCIA EN TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS DE LA GENERALIDAD DE CATALUÑA (CERTA).

DEPARTAMENTO DE BIOQUÍMICA Y BIOTECNOLOGÍA. FACULTAD DE ENOLOGÍA DE TARRAGONA ..... 49

### LOS TANINOS DEL VINO

M.<sup>a</sup> LUISA GONZÁLEZ SAN JOSÉ

*Dra. en Ciencias Químicas*

ÁREA DE TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS, UNIVERSIDAD DE BURGOS ..... 63

### FACTORES VITIVINÍCOLAS QUE INFLUYEN EN LA COMPOSICIÓN AROMÁTICA DEL VINO

M.<sup>a</sup> ROSARIO SALINAS FERNÁNDEZ

*Cátedra de Química Agrícola de la E.T.S.I.*

AGRÓNOMOS. UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA ..... 77

### LAS AMINAS BIÓGENAS EN ENOLOGÍA

EVA NAVASCUÉS LÓPEZ-CORDÓN

*Dra. en Ciencias Biológicas*

ÁREA DE BIOTECNOLOGÍA. AGROVIN ..... 87



## OTROS

### EFFECTO DE LOS POLIFENOLES DEL VINO EN LA PROTECCIÓN FRENTE AL ESTRÉS OXIDATIVO

PILAR MUÑIZ RODRÍGUEZ

*Dra. en C.C. Químicas*

ÁREA DE BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR. DPTO. BIOTECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS. UNIVERSIDAD DE BURGOS ..... 97

### VALORES Y ATRIBUTOS DEL VINO COMO INSTRUMENTO DE MERCADO

JOSÉ VICENTE GUILLEM RUIZ

*Dr. Ingeniero Agrónomo. Enólogo*

DIRECTOR DEL INSTITUTO VALENCIANO DE CALIDAD AGROALIMENTARIA ..... 105

### LA NUEVA LEY DE LA VIÑA Y EL VINO Y EL FUTURO DE LAS DENOMINACIONES DE ORIGEN

JOSE A. GÓMEZ LIMÓN

*Dr. Ingeniero Agrónomo.*

DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA AGRARIA. E.T.S.II.AA. DE PALENCIA. UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ..... 117

### LAS BODEGAS COMO EXPRESIÓN DE LA CULTURA DEL VINO (ACTITUDES ANTE LA TRADICIÓN Y LAS VANGUARDIAS EN LA RIBERA DEL DUERO)

JAIME NUÑO GONZÁLEZ

*Ldo. en Geografía e Historia*

FUNDACIÓN SANTA MARÍA LA REAL. CENTRO DE ESTUDIOS DEL ROMÁNICO. AGUILAR DE CAMPOO. PALENCIA ..... 135

### DE LA VIÑA AL VINO A TRAVÉS DE LAS FUENTES ICONOGRÁFICAS MEDIEVALES HISPANAS

FRANCESC-JOSEP DE RUEDA ROIGÉ

*Profesor Titular*

DEPARTAMENT D'ART. UNIVERSITAT AUTÓNOMA DE BARCELONA ..... 151

### VINO Y COMUNICACIÓN

IGNACIO PÉREZ LORENZ

*Periodista*

RADIOTELEVISIÓN ESPAÑOLA ..... 169



# VITICULTURA

# PLANTACIÓN DE VIÑEDO EN LA RIBERA DEL DUERO

Agustín Alonso González. Ldo. en enología. Ingeniero Técnico Agrícola.

Servicio de Experimentación y Ensayo. Consejo Regulador de la D.O. Ribera del Duero.

---

## INTRODUCCIÓN

Antes de abordar una plantación de viñedo es conveniente tener en cuenta numerosos aspectos que pasan condicionantes de tipo legal, económico o agronómico y que deberán tenerse en consideración para lograr llevar el proyecto a buen puerto.

En el texto de esta conferencia se intenta recoger algunos de los principales puntos a tener en cuenta a la hora de realizar una plantación de viñedo en un intento de suscitar las principales dudas que conducen a tomar decisiones fundamentales que conduzcan a la consecución de un viñedo de calidad. Para ello, se intentan dar numerosas orientaciones en un intento por adecuar cada plantación a cada lugar concreto, siempre dentro de la zona amparada por la Denominación de Origen Ribera del Duero.

## CONDICIONANTES PREVIOS

Antes de pasar a intentar definir la forma más adecuada de realizar una plantación de viñedo, es conveniente tener en consideración determinados condicionantes que pueden influir de manera importante sobre la decisión final de ejecutar o no la plantación. Se trata por tanto de estudiar si es conveniente o no ejecutar el proyecto de plantación. En este caso, se han dividido los condicionantes en tres tipos atendiendo a su carácter económico, administrativo-legal o agronómico.

### CONDICIONANTES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

Como resulta obvio, una plantación de viñedo no deja de ser una actividad económica de la que su empresario (el viticultor), intenta lucrarse, por ello, el primer objetivo de la misma será la obtención de un beneficio económico. En este sentido, tendremos en cuenta al menos cuatro apartados principales con sus diferentes matices como son la inversión inicial, la rentabilidad, el mercado existente para el producto y la existencia de subvenciones y ayudas.

#### Inversión inicial

En este subapartado, en primer lugar deberemos considerar el volumen de la misma, ya que en el caso de plantaciones cuya vida es amplia, esta puede ser elevada como sucede en el caso de los viñedos. Además deberemos tener en cuenta el periodo inicial improductivo de la plantación y el Pay-Back, o tiempo en el que en condiciones normales recuperaremos nuestra inversión. Finalmente tendremos que ponderar todo esto con las producciones estimadas y con la vida útil del viñedo, tema éste de difícil discusión debido a las corrientes enológicas que sitúan la calidad de las producciones en relación directa a la edad de los viñedos de los que provienen.

#### Rentabilidad

En este subapartado tendremos en cuenta dos puntos fundamentales como son la comparación con otros usos de la tierra, los cuales pueden variar en función de su calidad, localización y otras razones, debiendo competir la parcela plantada con viñedo con por ejemplo una plantación de patatas, el uso recreativo de ella, etc.

Por su parte, será necesario realizar un estudio básico de costes en el que se tengan en consideración tanto los costes fijos (compra de maquinaria, etc.), como los variables (gasóleo, mano de obra necesaria, etc.) y de cuyo resultado se deduzca claramente la rentabilidad de la explotación.

#### Mercado del producto

Como se ha comentado anteriormente, la viticultura, como cualquier otra labor agraria no es sino una actividad económica, por lo que habremos de ser cautelosos al planificarla, teniendo en consideración determinados puntos como son la incierta posibilidad de venta de nuestro producto en el futuro, la mayor o menor seguridad de sostenimiento futuro de los precios de la uva, la existencia de un tejido agroindustrial (bodegas en el caso que nos ocupa) con la suficiente entidad y en expansión y la existencia real de una demanda de uva por parte de dicho tejido.

### Subvenciones y ayudas

Lógicamente y pese a que no deben tenerse en cuenta en los cálculos al realizar una inversión, dado que podrían denegárnoslas o agotarse, una baza más a considerar es la existencia de ayudas. Hasta la fecha, las ayudas principales han sido las líneas destinadas a las plantaciones, a las reestructuraciones y a las reconversiones de viñedo, aunque no pueden descartarse otras.

### CONDICIONANTES DE ÍNDOLE LEGAL

La vid y el vino están sujetos a multitud de normativas, entre las que se encuentran las provenientes de la UE, las Estatales, las propias de la Comunidad Autónoma y finalmente los Reglamentos pertinentes en el caso de realizar la plantación en una Denominación de Origen con la intención de ampararse en la misma.

En primer lugar y debido a la política europea de mantenimiento del potencial vitícola, será necesario conocer la necesidad de contar con derechos de plantación que nos permitan la realización de la misma, ya que de lo contrario ésta será ilegal. En este sentido debemos entender que la transferencia de derechos entre diferentes zonas nacionales o comunitarias está sometida a una normativa propia y que entre otros puntos incluye la diferenciación productiva entre lo que se arranca en una zona y lo que puede plantarse con los derechos adquiridos en otra. En el caso de realizar la plantación sobre una ya establecida previamente, no nos cansaremos de repetir que es necesario solicitar previamente el arranque ante la administración competente para así poder optar a los derechos generados por el mismo.

Por último y si la plantación se realiza en una Denominación de Origen, además debemos considerar las limitaciones que la misma impone sobre el cultivo en la búsqueda de la máxima calidad y que fundamentalmente suponen en la plantación la elección de las variedades, la limitación de la densidad de plantación, el visto bueno de la/s parcela/s elegida/s por parte de los Servicios Técnicos del Consejo Regulador, etc.

### CONDICIONANTES DE ÍNDOLE AGRONÓMICA

Previamente debemos definir el concepto de "terroir" o terruño, que es el resultado de la aplicación de unas determinadas técnicas vitícolas en un suelo y con unas condiciones climáticas determinadas, capaces de conferir al producto final unas características particulares entre las

que debe incluirse su tipicidad. Por tanto, el terruño no es, al menos teóricamente, susceptible de ser copiado y dependerá de cada parcela concreta en cada zona particular y de los métodos de cultivo que se apliquen sobre la misma.

Los principales condicionantes en este apartado serán lógicamente los de índole edafológica, los de situación geo-topográfica de la parcela y los condicionantes climáticos.

### Condicionante debidos al suelo

Existen suelos en los que el cultivo de la vid resulta inadecuado por diferentes circunstancias, así encontramos suelos salinos, sódicos, excesivamente ácidos o básicos, con poco espesor superficial y afloramientos de roca madre, etc. en los que el cultivo de la vid estaría desaconsejado o sería excesivamente cara la preparación del terreno de cara a su utilización en este sentido. Por tanto, una de las labores fundamentales a la hora de elegir una parcela para la implantación de un viñedo será la realización de un adecuado análisis de suelo en base al protocolo de toma de muestras que se refleja con posterioridad.

### Situación geo-topográfica

En este caso existen tres problemas fundamentales como son los que se desprenden de la incidencia de heladas, así parece claro que no es adecuado ejecutar una plantación en una parcela en la que todos los años se suceden las heladas primaverales ya que nunca conseguiríamos encauzarla adecuadamente; los problemas debidos a la humedad, así, por ejemplo una parcela que se encuentre en una concavidad que se encharque normalmente a la menor lluvia, sería igualmente desaconsejable y finalmente nos encontramos los condicionantes debidos a la altitud de la parcela, los cuales en función de la zona pueden limitarnos debido a retrasos de maduración, menor producción, riesgo de heladas, etc.

### Condicionantes debidos a la climatología

En este caso se pueden producirse problemas debidos a los extremos, es decir, por exceso de temperaturas, golpes de calor y sobremaduraciones, o bien por defecto con influencia de heladas y pobres maduraciones o escaso periodo libre de heladas. Igualmente nos sucedería con las precipitaciones, ya que excesivas sequías o lluvias (en especial en determinados tipos de terreno), pueden dar al traste con nuestras cosechas.

## EL CLIMA EN LA RIBERA DEL DUERO

En este apartado, se intentará dar una visión general del clima que afecta a esta zona para posteriormente incidir en los datos provenientes de las constantes climáticas y de los índices vitícolas que nos afectan finalizando con las conclusiones resultantes de estos estudios.

Todos los datos siguientes tendrán su principal referencia en un estudio climático que abarca un periodo de 30 años (periodo 1961-1962 a 1991-1992) recopilados en la estación de Aranda de Duero.

### GENERALIDADES

En líneas generales, el clima de la zona puede considerarse como mediterráneo, pero con un carácter fundamental de continentalidad y una clara influencia Atlántica. Se trata de un tipo de clima mediterráneo cálido y seco.

En cuanto a las diferencias entre temperaturas absolutas, el citado estudio sitúa la máxima absoluta recogida en el periodo en 42°C y la mínima en -20°C, por lo que podemos considerar la clara continentalidad del clima y pueden intuirse determinados problemas por golpe de calor y por heladas invernales en determinadas campañas.

Otro punto de elevado interés para la viticultura es el periodo libre de heladas, ya que marcará de forma importante el ciclo del cultivo y la influencia de éstas en el mismo. En nuestro caso, el periodo medio libre de heladas transcurre entre el 2 de mayo y el 27 de octubre, mientras que los

valores extremos se sitúan entre el 6 de junio y el 17 de septiembre. En ambos casos podemos considerar un periodo corto y de menor duración que el ciclo de la vid, por lo que la influencia de heladas primaverales puede considerarse como un problema.

En cuanto a la pluviometría, puede considerarse de moderada a baja con una media de precipitaciones de 435 mm anuales en Aranda de Duero y un gradiente de incremento hacia el Este considerando toda la zona. La evapotranspiración corregida indica unas necesidades hídricas levemente mayores que las precipitaciones, pero el gran problema en este sentido consiste en el reparto de las mismas, ya que como puede observarse en el gráfico posterior, las mayores necesidades se producen entre los meses de junio a agosto, coincidiendo con el periodo de menor pluviometría. Esto indica posibilidad cierta de sequía y nos informa de la gran influencia que tendrá el tipo de suelo en el que se halle la parcela por su papel regulador de la humedad. Así, y en función de la zona, será fundamental contar con un suelo con una buena capacidad de retención de agua en la mayor parte de las mismas, o bien implementar el riego, el cual siempre ha de aplicarse de manera racional y solo hasta determinado momento del cultivo, ya que aplicado a posteriori puede resultar contraproducente.

A continuación se mostrarán las tablas y gráficos más significativos del estudio climatológico antes referido.

OBSERVACIONES TERMOMÉTRICAS								
MESES	TEMPERATURAS MEDIAS DE			INTEGRAL TERMICA	TEMPERATURAS EXTREMAS			
	MEDIAS	MAXIMAS	MINIMAS		MINIMA	MAXIMA		
ENERO	3,57	8,47	-1,33	110,67	-17,6	4/71	19,6	29/67
FEBRERO	4,80	10,19	-0,60	134,40	-18,8	4/63	21,6	22/67
MARZO	6,93	13,20	0,66	214,83	-11,8	6/71	27,8	30/65
ABRIL	9,24	15,58	2,90	277,20	-7,6	3/70	28,8	17/70
MAYO	13,09	20,16	6,01	405,79	-3,6	7/85	33,2	18/64-13/65
JUNIO	17,81	25,90	9,72	534,30	-0,4	6/69	38,6	30/68
JULIO	21,25	30,62	11,88	658,75	2,0	19/86	40,2	29/81
AGOSTO	20,54	29,79	11,30	636,74	1,4	23/65	40,6	14/87
SEPTIEMBRE	17,45	25,98	8,92	523,50	-2,0	25/84	37,4	7/88
OCTUBRE	12,45	19,65	5,25	385,95	-6,2	24/70	31,4	4/68
NOVIEMBRE	7,00	12,51	1,49	210,00	-11,2	26/71	27,2	2/70
DICIEMBRE	3,84	8,44	-0,77	119,04	-19,8	25/62	21,0	2/85
AÑO	11,50	18,37	4,62	4211,17	-19,8	25/12/62	40,6	14/08/87

Tabla 1.- Observaciones termométricas, Aranda de Duero, media del periodo 1961-1962 a 1991-1992

RÉGIMEN DE HELADAS						
MESES	HELADAS MEDIAS ( N° Días )	TEMPERATURAS MINIMAS		PERIODO DE HELADAS		
		GRADOS	DÍAS		AÑO	
					MEDIO	EXTREMO
SEPTIEMBRE	0,13	-2,0	25/84			
OCTUBRE	2,20	-6,2	24/70	PRIMERA HELADA	27-oct	17-sep
NOVIEMBRE	11,00	-11,2	26/71			
DICIEMBRE	16,60	-19,8	25/62	ULTIMA HELADA	02-may	06-jun
ENERO	18,20	-17,6	4/71			
FEBRERO	14,30	-18,8	4/63	DIAS PERIODO HELADAS	187	262
MARZO	12,67	-11,8	6/71			
ABRIL	5,63	-7,6	3/70	DIAS PERIODO LIBRE HELADAS	178	103
MAYO	1,13	-3,6	7/85			
JUNIO	0,03	-0,4	6/69			

Tabla 2. Régimen de heladas, Aranda de Duero, media del periodo 1961-1962 a 1991-1992

OBSERVACIONES PLUVIOMÉTRICAS				
MESES	DATOS MEDIOS		LLUVIA MAXIMA	
	DIAS LLUVIA	PRECIPITACION ( mm)	mm	DÍA
ENERO	11,69	39,70	25,0	10/87
FEBRERO	11,86	39,86	24,8	15/78
MARZO	10,20	32,14	32,2	6/68
ABRIL	12,90	49,34	38,0	7/85
MAYO	12,21	52,07	44,2	23/90
JUNIO	8,90	41,16	43,3	12/77
JULIO	5,52	20,86	33,1	31/73
AGOSTO	4,24	15,14	29,2	18/80
SEPTIEMBRE	6,03	28,23	49,7	7/89
OCTUBRE	8,93	36,66	47,6	5/65
NOVIEMBRE	11,48	43,71	33,4	5/66
DICIEMBRE	10,97	36,54	29,5	7/72

Tabla 3. Observaciones pluviométricas, Aranda de Duero, media del periodo 1961-1962 a 1991-1992

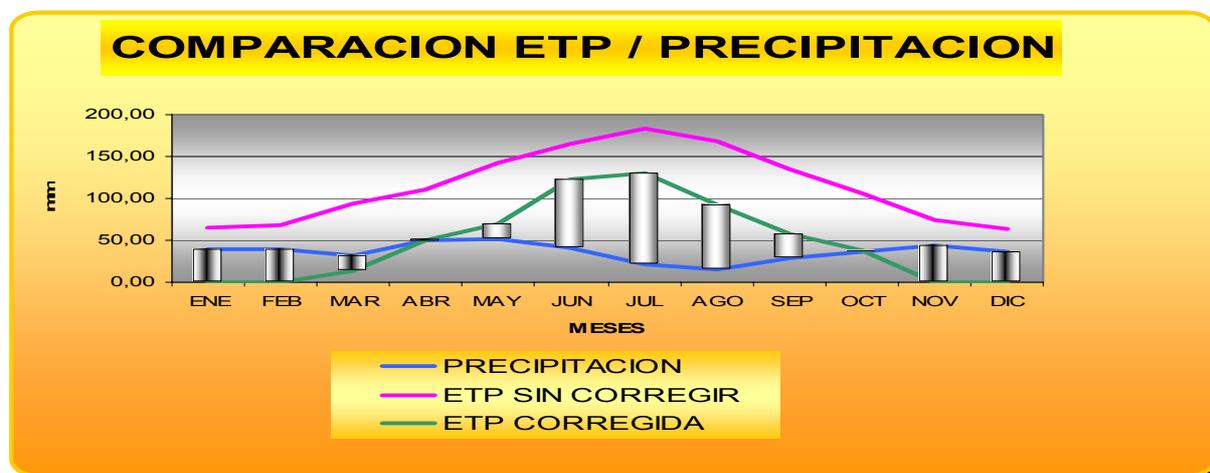


Gráfico 1.- Comparación ETP / Precipitación, Aranda de Duero, media del periodo 1961-1962 a 1991-1992

## CONSTANTES E ÍNDICES VITÍCOLAS EN LA RIBERA DEL DUERO (Aranda de Duero)

### Aridez

En primer lugar estudiaremos los índices correspondientes a la aridez, para posteriormente centrarnos en los índices típicos que se emplean a nivel mundial para la definición climática de zonas de viñedos.

### *Índice de Lang* $IL = 37,86$

Supone clima árido, pero casi subhúmedo, ya que el intervalo de este se sitúa en 40 - 60.

### *Índice de Martone* $IM = 26,20$

De 20 - 30 clima semiárido, zona climática típica de países secos mediterráneos y estepas.

### *Índice de Dantín - Revenga* $IDR = 2,64$

De 2 - 4 significa zona semiárida, pero los valores inferiores a 2 se corresponden con zonas húmedas y subhúmedas.

Como resumen puede indicarse que los índices sitúan a la Ribera del Duero como una zona árida, pero no en exceso, ya que los valores en todos los casos se acercan bastante a los necesarios para la consideración de una zona subhúmeda.

### Índices típicos del viñedo

A continuación se expondrán un conjunto de índices referentes a la calidad que se obtendrá de los viñedos de una zona en función de su climatología.

### *Duración del Periodo Activo*

DPA = 192 días 21-IV al 29 -X

Se consideran necesarios unos 200 días para una buena maduración, por tanto se trata de una zona límite en la que el nivel productivo será de vital importancia para una correcta maduración del fruto.

### *Integral Térmica Activa* $ITA = 3149,5$

Zona V, escaso interés para España, pero supondría en Francia una zona de maduración ajustada para las variedades más tardías.

Por su parte Marcilla para España establece entre 2800 y 4000°, como los necesarios para

una buena madurez fisiológica en función de la variedad.

### *Integral Térmica Eficaz de Winkler y Amerine*

ITF = 1305,03

Supone Región I, pero cerca de Región II (> 1371,8)

Región I "las variedades para vino seco de mesa de primera calidad, obtienen aquí su mejor desarrollo, las de gran desarrollo vegetativo que soportan una gran carga no deben plantarse, por no poder competir con las plantadas en terrenos fértiles de zonas más cálidas "

Variedades recomendadas: Cab. Franc, Cab. Sauvignon, Gamay, Beaujolais, Mataró, Pinot Noir, etc....

Región II "los valles pueden producir la mayoría de las vinos buenos comunes, los viñedos menos productivos de las laderas, no pueden competir con el cultivo de la uva para vinos comunes por sus bajos rendimientos, pero sin embargo pueden producir vinos finos "

Variedades recomendadas: Cab. Franc, Cab. Sauvignon, Gamay, Beaujolais, Mataró, Pinot Noir, Garnacha, Malbec, Merlot, Petit Sirah, Sirah, Tempranillo, Zinfandel, etc...

### *Producto Heliotérmico de Branas, Bernon y Levadoux* $PH = 3,3$

Este índice es más exacto para nuestra zona por tener en cuenta la iluminación además de las temperaturas.

>2,6 supone zona apta par el cultivo de la vid

3,3 se corresponde con una zona óptima para variedades de segunda época entre tempranas e intermedias.

Ciclo entre 165 - 170 días

Variedades recomendadas: Riesling, Sylvaner, Sirah, Malbec, Merlot, Cab. Franc, Cab Sauvignon, etc....

### *Índice de Huglin* $IH = 1968,3$

Son necesarios valores de 1500 para poder cultivar la vid, además, por debajo de 2400, los encepamientos encuentran posibilidades heliotérmicas suficientes, y las dificultades que pudieran plantearse corresponderían a otros motivos como régimen hídrico, etc....

### *Índice de Branas, Bernon y Levadoux*

La Ribera se sitúa en zona de ataque de mildiu benigno, casi nulo.

## CONCLUSIONES

La Ribera del Duero es una zona situada justo al Norte de la Línea de Wagner, que es la que separa los viñedos de vocación mediterránea de los de tipo atlántico, y cuenta con un clima mediterráneo con carácter continental y leve escasez de precipitaciones.

La región puede considerarse como límite para el cultivo del viñedo por necesidades de ciclo vegetativo, siendo además una zona de heladas acusadas y con escaso periodo libre de heladas. En cuanto a la pluviometría, ésta puede considerarse ajustada y no bien repartida a lo largo del ciclo de cultivo.

No obstante, y como un buen número de zonas límite, puede considerarse como apta para la obtención de vinos de calidad siempre que se regule adecuadamente la carga de los viñedos y se utilicen variedades no excesivamente tardías.

La zona cuenta con una buena iluminación y calor en estío y envero, necesarios para lograr una importante carga polifenólica, por lo que los vinos consiguen de manera natural un color y tanicidad espléndidos.

Otro punto a considerar es la existencia de grandes saltos térmicos día – noche, en especial durante el periodo de maduración que redundan en un proceso de maduración paulatino y con buen equilibrio entre madurez fenólica, azúcares y ácidos.

En definitiva, se trata de una zona límite, apta para vinos finos, pero en la que es necesario ajustar lugar de plantación, variedades, vigor, labores culturales, etc.

## LOS SUELOS EN LA RIBERA DEL DUERO

En este apartado se tratará de forma somera cual es la conformación de los suelos de la Ribera del Duero, ya que posteriormente se incidirá en la interpretación de sus características físico-químicas en el apartado dedicado a la interpretación del análisis de suelos.

### GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

La Ribera del Duero pertenece a la meseta Norte española y más concretamente a la cuenca del río Duero. La procedencia de dicha cuenca es la de una gran cubeta de origen tectónico que fue rellenándose de materiales desde el terciario.

Por tanto los suelos se corresponden con sedimentos del terciario entre los que destacan

capas de arenas puras, junto con capas de arenas limosas o arcillosas, siendo de destacar los grandes cambios en las facies.

## LOS SUELOS DE LA RIBERA DEL DUERO

Los suelos de esta zona son realmente cambiantes encontrándonos que en cuanto a su profundidad muchos se hallan por encima de los 60 cm de profundidad (Xerochrept y Haplxeralf) como es idóneo para el cultivo de la vid, pero algunos cuentan con menos de 40 cm pudiendo presentarse afloramientos de roca madre y/o bajos niveles freáticos (Xerorthent).

Como veíamos en el apartado del clima, los suelos juegan en esta zona un papel fundamental en cuanto a la alimentación hídrica de la viña ya que la Ribera es fundamentalmente xérica, manteniéndose sus suelos secos al menos la mitad de los días en los que la temperatura media es superior a 5°C y durante más de 45 días consecutivos. No obstante, esto tiene validez en términos generales y a gran escala, pero dado que el suelo regula fuertemente el agua disponible para la vid, a pequeña escala tenemos suelos de tipo Xeropsament en los que la retención de agua alcanza los 30 mm mientras que las pérdidas llegan a los 91 mm; de tipo Haploxeralf en los que su textura más fina incide en escasas pérdidas por drenaje y una reserva de agua que ronda los 121 mm y un tipo intermedio entre ambos como son los Xerochrept.

## ELECCIÓN DEL TERRENO

No cabe duda que antes de ejecutar una plantación, existen multitud de variables que influyen en la decisión diferentes a la composición del suelo que estudiaremos más tarde, como son la situación topográfica de la parcela, la profundidad del suelo, la orientación de las pendientes, la posibilidad de implementar riego, etc.

### SITUACIÓN DE LA PARCELA

En este sentido contaremos con tres factores de limitación fundamentales como son la altitud, la situación topográfica y la exposición de los planos.

En cuanto a la altitud, la principal limitación vendrá dada por la dificultad de maduración al ser una zona más fresca si ésta es excesiva y a la existencia de un mayor riesgo de heladas, tanto invernales como de primavera.

La situación topográfica se hará notar especialmente con las heladas primaverales de irradiación a las que son más propensas las zonas de vaguada y sin posibilidad de evacuación del aire. Las laderas de elevada pendiente que son difíciles de trabajar y se ven afectadas por la erosión y la fuerte escorrentía, etc.

En cuanto a la exposición de las pendientes deberemos optar siempre que podamos elegir en la zona de Ribera del Duero por planos expuestos al sur en los que la maduración se realizará con mayor facilidad y con pendientes de una magnitud limitada.

## TIPO DE SUELO

La vid para vegetar prefiere suelos profundos y fértiles aunque no en exceso, por otra parte los mejores niveles de pH son los de suelos levemente ácidos y se manifiesta una necesidad de cal.

No obstante esto, la vid posee una gran capacidad de adaptación que también se ve modulada tanto por la variedad particular como por el portainjerto elegido.

En cuanto a agua y nutrientes, será necesario tener en cuenta que su exceso alarga el ciclo, mientras que su defecto se manifiesta en forma de estreses y carencias.

Por su parte el drenaje debe ser suficiente ya que en caso contrario la vid sufrirá con facilidad asfixia radicular.

Los suelos profundos imprimen una fertilidad suficiente y mejoran enormemente la regularidad de las producciones.

En cuanto a la caliza, la vid puede considerarse como una planta calcícola, pero su exceso puede dar lugar a la aparición de clorosis, por lo que la caliza activa debe estudiarse antes de elegir el portainjerto como luego veremos.

Una buena pista de la futura evolución del cultivo en una determinada parcela nos la puede proporcionar su previa observación, así si por ejemplo estaba sembrada de cereal y este amarilleaba con facilidad, será fácil que el suelo sufra una carencia de nitrógeno, si la vegetación dominante es vallico y juncos, será señal de humedad en el terreno, la existencia de plantas alófilas nos indicará que se trata de una zona salina, etc.

## INTERPRETACIÓN DEL ANÁLISIS DE SUELOS

Para saber cómo evolucionará el cultivo, así como para decidir la forma de preparar y enmendar el

terreno antes de la plantación, la herramienta más útil con la que contamos es sin duda el análisis de suelos.

Pero antes de pasar a describir las principales características de un suelo debemos pararnos en la realización de una correcta toma de muestras, ya que si ésta se ejecuta de manera inadecuada, los resultados de las analíticas serán incorrectos.

Al tomar la muestra es necesario estudiar las diferentes zonas que componen la parcela, incluso a los cambios de perfil con que nos encontramos. El número de submuestras debe ser de al menos 15 para la consecución de una sola muestra, ya que ésta debe ser representativa. Deben tomarse las muestras pertinentes para cada uno de los cambios de terreno que encontremos en la parcela. Como es obvio, las muestras deberán tomarse antes de roturar y repartir el fertilizante.

En el caso del viñedo, lo ideal es tomar muestras a diferentes profundidades (0-20cm, 20-40cm y 40-70cm), para cada una de las zonas decididas.

Una vez tomada cada muestra (unos 2 Kg.), ésta se secará al aire y se enviará a un laboratorio especializado para su análisis.

A continuación realizaremos un breve repaso de las principales características a interpretar en un análisis de suelo.

## TEXTURA

La textura del suelo es un parámetro físico del mismo que viene condicionado por los materiales básicos que lo componen en función de su tamaño una vez destruidos los agregados, así un suelo se clasificará en:

Suelos de textura gruesa

Arenoso, arenoso-franco, franco-arenosos.

Suelos de textura media

Franco, Franco-arcillo-arenoso, franco-limoso, limoso, arcillo-limoso.

Suelos de textura fina

Franco-arcilloso, franco-arcillo-limoso, arcillo-limoso, arcilloso.

## pH DEL SUELO

La clasificación de los suelos en función de su pH es la siguiente:

Extremadamente ácido:	menor de 4,5
Muy fuertemente ácido:	4,6 - 5
Fuertemente ácido:	5,1 - 5,5
Medianamente ácido:	5,6 - 6

Ligeramente ácido:	6,1 - 6,5
Neutro:	6,6 - 7,3
Medianamente básico:	7,4 - 7,8
Básico:	7,9 - 8,4
Alcalino:	8,5 - 9
Muy alcalino:	> 9

El intervalo de pH ideal para la vid se sitúa entre 5,4 y 6,7, no obstante, la vid es una planta con buena capacidad de adaptación. En la zona de Ribera del Duero, los suelos más habituales son los medianamente básicos y los básicos, razón por la que se incide en la fertilización con abonos de reacción ácida.

La influencia del pH del suelo es vital para la evolución de los elementos nutritivos, así tendremos diferentes problemáticas asociadas al tipo de pH del suelo:

#### Suelos ácidos

En ellos N, P, K, S, Ca y Mg estarán menos disponibles que en los suelos básicos. Otro problema lo constituye el que si el suelo es muy ácido, la planta puede llegar a intoxicarse debido a excesos de Zn, Mn, Al, Ni y otros.

#### Suelos básicos

En este tipo de suelos son poco solubles los elementos Fe, Mn, B, Cu, Zn y se plantean dos problemas vitales para el viñedo como son la retrogradación o inmovilización del fósforo y la posible incidencia de la clorosis férrica.

En líneas generales, el pH los suelos ácidos suele corregirse antes de la implantación, no ocurriendo lo mismo en el caso de los suelos básicos.

### CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (C.E.)

Con este índice se mide la salinidad de un suelo, ya que si ésta es excesiva, se constituirá en un factor limitante para los cultivos. Los problemas que plantean este tipo de suelos son la elevación de la presión osmótica necesaria para la toma de nutrientes, la existencia de sales que en exceso pueden resultar fitotóxicas e importantes problemas por destrucción de la estructura física del suelo.

En este sentido tendremos:

#### Suelos no salinos

C.E. < 2 mmhos/cm no afecta a la vid

#### Suelos algo salinos

C.E. 2 - 4 mmhos/cm no afecta al viñedo

#### Suelos salinos

C.E. 4 - 8 mmhos/cm afecta algo a la vid

#### Suelos muy salinos

C.E. 8 - 16 mmhos/cm afecta mucho

#### Suelos intensamente salinos

C.E. > 16 mmhos/cm imposible vid.

### NIVEL DE MATERIA ORGÁNICA (% M.O.)

La materia orgánica del suelo constituye parte del complejo arcillo húmico que puede considerarse como una gran despensa de nutrientes para la planta. Por otra parte, es importante indicar que mejora sensiblemente las características físicas del suelo y la retención de agua en el mismo.

Por lo anterior, en los suelos será deseable un cierto nivel de materia orgánica capaz de asegurar la fertilidad del viñedo. Dado que la materia orgánica evoluciona más rápido en los suelos de textura gruesa, la clasificación varía en función de la misma de la siguiente forma:

NIVEL DE M.O. (%)			
	ARENOSO	FRANCO	ARCILLOSO
Muy bajo	0-1,75	0-1,5	0-2
Bajo	1,76-2,50	1,5-2	2-3
Normal	2,51-3,50	2-3	3-4
Alto	3,51-4,25	3-3,75	4-5
Muy alto	>4,25	>3,75	>5

Tabla4. Materia orgánica en los suelos

La forma de enmendar la materia orgánica de un suelo será mediante la aportación de abonados orgánicos como el estiércol o el compost.

### NITRÓGENO TOTAL - RELACIÓN C/N

Usualmente encontramos el nitrógeno en el suelo en forma de materia orgánica en más de un 95%, por ello, y dada la rápida evolución de este elemento en el suelo, el análisis se realiza sobre el nitrógeno total. En suelos normales, el dato varía entre 0,05 y 0,5%, pero un dato de mayor interés lo constituye la relación C/N. A partir de la M.O. oxidable del suelo podemos obtener el dato de contenido aproximado en carbono con solo multiplicarla por 5,8. Si dividimos este dato entre el del porcentaje de nitrógeno total, tendremos la relación C/N.

Si el valor de la relación C/N es alto, significará que el nitrógeno lo aprovecharán los microorganismos. Solo por debajo de 20 – 25 tendremos una liberación neta de nitrógeno amoniacal a disposición de las plantas.

Por el contrario, si C/N es baja, este dato indicará el agotamiento del terreno, así como pérdidas fundamentales en la estructura física y en la capacidad de intercambio catiónico. Así, una relación C/N < 10 supondrá una excesiva liberación de N que se perderá en gran medida, especialmente por lixiviación.

### FÓSFORO

El fósforo se encuentra en gran medida en formas no asimilables por la planta (especialmente en suelos muy ácidos o muy básicos), por lo que para el análisis de fósforo en el suelo no se emplea el fósforo total como se hacía en el caso del nitrógeno, sino el fósforo soluble y asimilable por la planta. Existen varias metodologías aunque para nuestra zona, quizá la más comúnmente aceptada sea el método Olsen debido a los niveles de pH habituales.

NIVEL DE FÓSFORO OLSEN (p.p.m.)			
	ARENOSO	FRANCO	ARCILLOSO
Muy bajo	0-4	0-6	0-8
Bajo	5-8	7-12	9-16
Normal	9-12	13-18	17-24
Alto	13-20	19-30	25-40
Muy alto	21-32	31-48	41-64

Tabla 5. Interpretación del fósforo en los suelos

En los suelos, buena parte del fósforo se encuentra aun sin meteorizar formando parte de la roca. Existen además problemas de inmovilización y retrogradación de este elemento que habrán de tenerse en cuenta a la hora de calcular los abonados, así, en suelos ácidos se encuentra inmovilizado en forma de fosfatos de aluminio o de hierro insolubles, mientras que en suelos básicos se encuentra retrogradado por el calcio en forma de fosfato tricálcico (apatito). Dados los altos valores de pH que exhiben normalmente las parcelas de Ribera del Duero, lo correcto será tener en cuenta la retrogradación por el calcio en buena parte de las parcelas, en las que además será conveniente emplear abonos de reacción ácida.

### CATIONES DE CAMBIO: K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Na<sup>+</sup>, Mg<sup>2+</sup>

En este análisis será importante la proporción en la que se encuentran unos en relación a otros, así las relaciones normales suelen oscilar entre las siguientes:

Calcio (60-80%), Magnesio (10-20%), Potasio (2-6%) y Sodio (0-3%).

Además de la interpretación individual de cada catión, que posteriormente estudiaremos, son de vital importancia las relaciones entre algunos de ellos, y en especial las relaciones Ca/Mg y K/Mg.

#### Relación Ca/Mg

El valor ideal es de 5, pero existe un margen bastante mayor, no produciéndose carencia inducida de Mg hasta un valor de 10, ni de Ca hasta un valor de la relación menor de 1.

#### Relación K/Mg

La relación ideal en este caso es de 0,2-0,3 dándose el caso de carencia inducida de K con valores inferiores a 0,1 y siendo probable la carencia de Mg con una relación superior a 0,5.

Por su parte el sodio puede provocar deficiencias de Ca y Mg cuando su proporción entre las bases de cambio supera el 10%, lo que aproximadamente supone 1meq/100g en el caso de suelos arenosos, 1,5 para suelos francos y 2 para el caso de suelos arcillosos.

Además cuando el suelo supera el 15%, nos encontraremos ante un suelo sódico, pudiendo medirse esto igualmente mediante el cálculo del R.A.S., el cual será mayor de 8. Este tipo de suelos será necesario corregirlos mediante aplicaciones de yeso, azufre, ácido sulfúrico diluido, sulfatos de hierro o aluminio... debido a que tienen graves problemas que afectan a la estructura física del suelo y pH mayores de 8,5.

En la siguiente tabla pueden verse los valores de interpretación de los cationes de cambio de forma individualizada.

MAGNESIO DE CAMBIO (meq/100g)			
	ARENOSO	FRANCO	ARCILLOSO
Muy bajo	0 - 0,5	0 - 0,75	0 - 1
Bajo	0,5 - 1	0,75 - 1,5	1 - 2
Normal	1 - 1,5	1,5 - 2,2	2,2 - 3
Alto	1,5 - 2	2 - 3	3 - 4
Muy alto	> 2	> 3	> 4
POTASIO DE CAMBIO (meq/100g) SECANO			
	ARENOSO	FRANCO	ARCILLOSO

Muy bajo	0 - 0,05	0 - 0,07	0 - 0,1
Bajo	0,05- 0,1	0,07-0,15	0,1 - 0,2
Normal	0,1 - 0,2	0,15 - 0,3	0,2 - 0,4
Alto	0,2 - 0,4	0,3 - 0,6	0,4 - 0,8
Muy alto	> 0,4	> 0,6	> 0,8
CALCIO DE CAMBIO (meq/100g)			
	ARENOSO	FRANCO	ARCILLOSO
Muy bajo	0 - 3	0 - 4,5	0 - 6
Bajo	3 - 6	4,5 - 9	6 - 12
Normal	6 - 7	9 - 10,5	12 - 14
Alto	7 - 8	10,5 - 12	14 - 16
Muy alto	> 8	> 12	> 16
SODIO DE CAMBIO (meq/100g)			
	ARENOSO	FRANCO	ARCILLOSO
Muy bajo	0 - 0,3	0 - 0,45	0 - 0,6
Bajo	0,3 - 0,6	0,45 - 0,9	0,6 - 1,2
Normal	0,6 - 1	0,9 - 1,5	1,2 - 2
Alto	1 - 1,5	1,5 - 2,2	2 - 3
Muy alto	> 1,5	> 2,2	> 3

### CARBONATOS TOTALES

Normalmente el exceso de carbonatos suele indicar niveles elevados de pH del orden de 7,7 - 8,5, no obstante no siempre ocurre lo contrario, no siendo por tanto la escasez de carbonatos un problema salvo cuando indica pH excesivamente ácido y pocos cationes de cambio.

Una clasificación de los suelos entorno a esto podría ser la siguiente:

Muy pobres	0 - 5%
Pobres	5 - 10%
Normales	10 - 20%
Ricos	20 - 40%
Muy Ricos	> 40%

En realidad lo que puede representar mayores problemas para un suelo es el nivel de caliza activa, tema que abordaremos en mayor profundidad en el apartado reservado a la elección del portainjerto.

### CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIONICO

Los cationes pueden ser retenidos en los coloides electronegativos del suelo, arcillas y compuestos húmicos. Esto supone que en numerosas ocasiones, la auténtica despensa de un suelo la constituyen sus arcillos y su materia orgánica, dato que nos viene indicado por la C.I.C.

Los valores medios rondan los 10meq/100g en el caso de suelos arenosos, los 15 en el caso de suelos francos y los 20 para los arcillosos.

En general, por debajo de 5 meq/100g tendremos suelos con una fertilidad muy limitada, mientras que valores superiores a 30 meq/100g supondrán, salvo aportes masivos de materia orgánica, suelos excesivamente arcillosos y posiblemente muy encharcadizos en los que se producirá con facilidad la asfixia radicular.

### LOS SUELOS DE LA D.O. RIBERA DEL DUERO

En el siguiente apartado, a partir de datos procedentes del estudio de suelos llevado a cabo por la Universidad Politécnica de Madrid sobre encargo realizado por el Consejo Regulador de la D.O. Ribera del Duero, se ven las características básicas de los suelos en la zona, dividiéndolo ésta en tres subzonas de acuerdo con su situación geográfica.

LOS SUELOS DE LA D.O. RIBERA DEL DUERO			
RESULTADOS ANALITICOS ( MEDIAS E INTERVALOS )			
CONCEPTO	ESTE	CENTRO	OESTE
pH (1:2)	8,1 (7,1-8,5)	8,1 (7,6-8,4)	8,5 (8,1-9,2)
C.E. (mmhos/cm)(1:2)	0,14 (0,09-0,22)	---	0,69 (0,13-3,90)
Fe ( ppm )	98 (11-252)	---	60 (224-232)
Materia Orgánica (%)	1,2 (0,18-2,18)	1,14 (0,30-3,75)	1,40(0,2-3,5)
N (%)	0,86 (0,13-1,80)	---	0,50(lp-1,72)
P (ppm)	4,7 (lp-28)	4,0 (1-19)	8,5 (2,3-38,0)
C.I.C.(me/100g)	16,07(6,50-25,02)	17,10 (6,2-25,0)	14,70 (3,70-22,8)
Ca Ext (me/100g)	14,33 (5,98-21,0)	15,63 (5,20-22,4)	22,6 (13,47-28,19)
Mg Ext (me/100g)	0,54 (0,21-1,69)	1,06 (0,35-2,50)	2,58 (0,33-14,72)
Na Ext (me/100g)	0,20 (0,10-0,29)	0,03 (0,01-0,09)	0,15 (0,04-0,57)
K Ext (me/100g)	0,29 (0,03-0,81)	0,38 (0,07-1,35)	0,47 (0,02-1,24)
Caliza Total (%)	51,1 (0,48-90,08)	16,8 (0,0-55,0)	32,8 (2,1-85,0)
Caliza activa (%)	18,17 (0,05-22,5)	4,5 (0,0-17,6)	9,2 (0,6-17,5)
IPC	12,26 (0,3->250)	---	63,9 (1,3-255)
Problemas salinidad	Si	No	Si

### pH en la Ribera del Duero

Las diferentes zonas marcan promedios de pH cercanos y siempre dentro de la basicidad. Parece que el pH tiende a subir ligeramente a medida que nos dirigimos hacia el oeste. El pH de la zona será por tanto un factor levemente limitante para el buen desarrollo de la vid.

### C.E. en la Ribera del Duero

Se observa que el nivel de conductividad eléctrica de la zona es muy bajo, no siendo éste parámetro un impedimento para el cultivo de la vid. Únicamente se encuentra algún dato extremo en la zona Oeste que indica una salinidad moderada en algunas parcelas.

### Materia Orgánica en la Ribera del Duero

Como promedio se puede considerar como una zona pobre en materia orgánica debido al uso de la tierra sin reposición durante un elevado número de años. Resulta obvia a la vista de los datos la necesidad de aportar materia orgánica en las parcelas tanto en la implantación del cultivo como en los abonados anuales.

### Fósforo en la Ribera del Duero

Si bien los niveles medios son bajos, será conveniente observar detenidamente cada parcela debido a la variabilidad de este elemento en los distintos suelos. En la mayor parte de las parcelas será necesario realizar un fuerte abonado fosfórico de sementera debido a la difícil localización posterior de este elemento a la profundidad adecuada y a la escasa movilidad del mismo en el perfil.

### C.I.C. en la Ribera del Duero

Los valores se sitúan en niveles medios, deduciéndose por tanto, dado el bajo contenido en materia orgánica, la existencia de una buena cantidad de arcillas. Esto será importante igualmente a la hora de la retención de agua en los suelos.

### Calcio en la Ribera del Duero

En general se observa un alto contenido en este elemento en todos los suelos de la zona, dato que se sospechaba a la luz de los niveles de pH encontrados. No obstante será más importante la caliza activa que veremos posteriormente.

### Magnesio en la Ribera del Duero

En este elemento encontramos un gradiente de aumento del contenido a medida que nos dirigimos hacia el oeste. En todo caso será necesario en muchas parcelas aportar este importante elemento debido a los bajos niveles encontrados.

### Sodio en la Ribera del Duero

En todos los casos se encuentra en la calificación de bajo contenido, por lo que la presencia excesiva de sodio parece que no será un impedimento para el correcto desarrollo de las plantas.

### Potasio en la Ribera del Duero

Este elemento es de gran importancia en el viñedo por su repercusión directa sobre el pH de los vinos cuando se encuentra en exceso, ya que la vid lo incorpora como elemento de lujo. Los resultados indican un nivel medio a alto en la zona, no obstante en este caso será realmente importante estudiar cada parcela concreta debido a las importantes oscilaciones encontradas entre unas y otras.

### Caliza activa en la Ribera del Duero

Los datos indican gran variabilidad y unos niveles medios que pueden afectar al correcto desarrollo de algunos tipos de portainjertos, por ello se deberá estudiar cada zona de cada parcela con cautela a la hora de decidir el portainjerto adecuado.

## **PREPARACIÓN DEL TERRENO**

Una vez decidida la parcela en la cual queremos llevar a cabo la implantación de las vides, llega el momento de la preparación del terreno, la cual, como veremos más adelante, puede variar en función de la dedicación previa que haya tenido, de la necesidad de llevar a cabo mejoras permanentes, etc.

### **DEDICACIÓN PREVIA DEL TERRENO**

Este apartado lo repartiremos en función de la misma, intentando aportar algunas pinceladas a las preparaciones que será necesario llevar a cabo en cada caso.

### Se dedicaba a Cultivos Herbáceos

En este caso es importante tener en cuenta la posible presencia de herbicidas residuales previos que puedan afectar al viñedo malogrando la plantación. Por lo demás bastará con un desfonde o subsolado en función de los perfiles y tal vez si hay tiempo puede ser interesante la plantación el año anterior al de plantación de una leguminosa de ciclo corto al objeto de enterrarla en verde.

### Se dedicaba a Viñedo

Lo principal en este caso será observar la sanidad del cultivo anterior, ya que existen múltiples parásitos que podrían atacar fácilmente al nuevo cultivo.

La actuación ideal pasará por dejar descansar el terreno durante 7 a 8 años por causas de sanidad, de excreciones nocivas de las raíces, existencia de nematodos, etc.

Es de vital importancia el extraer todos los restos posibles del viñedo anterior, incluyendo las raíces y a ser posible quemarlos o al menos retirarlos de la parcela.

Durante el tiempo de espera pueden llevarse a cabo cultivos anuales de leguminosas y cereales, y finalmente en el invierno precedente, se realizará una roturación profunda del terreno.

### Se dedicaba a Monte o Pasto

Lo primero será talar árboles y arrancar y sacar de la parcela los restos y las raíces gruesas.

Se roturará por desfonde si es posible y se quemarán los restos.

Antes de proceder a la plantación debemos alternar algunos años con cultivos herbáceos, especialmente debido a problemas de plagas (melolontha, vesperus, xylotrachus, rosellinia..) y a que el terreno es posible que se encuentre poco meteorizado.

### Erial

En este caso, lo primero será comprobar que la parcela no es una mancha salina. La forma de actuación será similar a la de un pastizal, con una roturación profunda al principio, posteriormente se turnarán cultivos de plantas herbáceas, procurando enterrar una leguminosa el último año y finalmente llevar a cabo la plantación preparando la tierra convenientemente.

### Suelos con importante presencia de nematodos

Este tipo de suelos deben ser desinfectados oportunamente antes de la plantación o dejar transcurrir un largo periodo.

Los nematodos atacantes pueden ser bien endoparásitos (gen. Meloydogine), o bien ectoparásitos (gen. Xiphynema), que normalmente también actúan como vectores de determinadas virosis.

### MEJORAS PERMANENTES EN EL TERRENO

En numerosas ocasiones, la plantación no puede realizarse directamente sin antes haber procedido a la realización de determinadas mejoras necesarias para un buen cultivo como son la nivelación o la apertura de drenajes.

#### Nivelación

El objetivo perseguido será el allanar total o parcialmente el perfil del terreno con el fin de evitar las pendientes excesivas y de permitir explorar a la vid un volumen suficiente y homogéneo de suelo.

Es importante recordar que no deben aflorar las capas infértiles del terreno ni la roca madre, por lo que la forma de actuación será la de retirar la tierra buena al principio, posteriormente nivelar y finalmente volver a distribuir la tierra que retiramos al inicio.

La decisión de nivelar debe ser tomada con cautela debido especialmente a su elevado coste, así en general nos encontramos con:

#### Pendiente del 0 – 10%

La erosión no resulta excesiva y se puede planificar la plantación en la dirección de la línea de máxima pendiente.

#### Pendiente 10 – 20%

La mecanización se hace difícil y nos vemos obligados a ejecutar la plantación siguiendo las curvas de nivel.

#### Pendiente mayor del 20%

La mecanización es casi imposible, por lo que deberemos nivelar en terrazas o bancales.

Es importante recordar que la escorrentía puede con el tiempo acabar con la nivelación, por lo que será necesario prever drenajes, mejorar la infiltración y la textura del suelo e incluso en algunos casos proceder al enyerbado.

### Drenajes

Cuando en una parcela se acumula el agua en exceso, se pueden producir problemas de asfixia radicular y de debilidad de las plantas. Por otra parte, un exceso de humedad redundará en un alargamiento del ciclo de cultivo y un empeoramiento de la calidad de las producciones. Para mejorar este problema, pueden utilizarse zanjas, drenes y tuberías, pero siempre es conveniente recordar que la aplicación de drenajes será conveniente realizarla con su correspondiente levantamiento topográfico.

### LABORES GENERALES

Como es lógico, antes de proceder a la plantación serán necesarias numerosas labores, algunas de las cuales se describen a continuación.

#### Desinfección del suelo

En general suele dar mejor resultado el esperar varios años que el proceder a una desinfección del suelo ya que ésta es cara, en general nociva para el medio ambiente y únicamente puede ser realizada por personal especializado.

En general se emplea mucho en casos de suelos con presencia de virosis y nematodos aplicando el producto al suelo mediante inyección con rejas.

Para una buena eficacia el mejor momento de aplicación será en otoño con una temperatura aproximada del suelo de 15°C a unos 20 cm y con el terreno húmedo.

Una vez realizada la aplicación, será necesario dejarla actuar durante un mínimo de 2 meses.

#### Enmiendas Húmicas

Se trata de una corrección del nivel de materia orgánica del suelo, la cual se realiza siempre que el nivel sea inferior al 2% de M.O.

Las dosis variarán en función del tipo de materia orgánica que añadamos (compost, estiércol vacuno, ovino, gallinaza, R.S.U., etc.), no obstante cabe apuntar que en nuestras condiciones el objetivo no será llevar en todos los terrenos la cantidad de M.O. al nivel deseado ya que las aplicaciones serían masivas y contraproducentes en la mayoría de los casos. En caso de añadir mucha cantidad, esta enmienda procurará hacerse en dos veces para huir de la producción de un horizonte asfixiante para las plantas.

Las aportaciones de M.O. es conveniente en nuestra zona mantenerlas a lo largo del tiempo una vez implantado el cultivo ya que consiguen mejorar mucho la textura, la capacidad de

intercambio catiónico y la retención de agua del suelo.

#### Enmiendas correctoras de pH

Dichas enmiendas se emplean con la finalidad de acercar el pH del terreno al óptimo de la planta, así como para mejorar la disponibilidad de nutrientes.

En general el exceso de basicidad no se corrige, mientras que si es común corregir el exceso de acidez generalmente mediante la aplicación de dolomitas, escorias Thomas, etc.

Debe recordarse la inconveniencia de mezclar las enmiendas húmicas con las de corrección de pH.

#### Abonado de fondo

Debe realizarse siempre en base a los análisis de suelos. Afecta fundamentalmente a los elementos fósforo y potasio debido a que son elementos poco móviles en el suelo, pero también a algunos microelementos. En caso de que las cantidades sean excesivamente altas, debe aplicarse en dos años.

Es conveniente adecuar el tipo de abono a la reacción del suelo, así en suelos básicos se utilizarán abonos de reacción básica como el KCl o el superfosfato, por su parte en los suelos ácidos se optará preferentemente por escorias y sulfato potásico.

A la hora de realizar el abonado de fondo hay que tener en cuenta la retrogradación del fósforo en suelos básicos y otros inconvenientes como la fácil pérdida por lixiviación en caso de abonados fosfóricos excesivos.

Este abonado debe aplicarse a buena profundidad debido a la escasa movilidad de estos elementos en el perfil y a la conveniencia de que las plantas profundicen sus raíces.

#### Desfondes y Subsolados

Normalmente se preferirá el desfonde, salvo en el caso de que al voltear la tierra subamos capas de muy inferior calidad tales como horizontes calizos o compuestos por yeso, etc.

Entre los objetivos buscados con el desfonde se encuentran los siguientes:

- Mezclar horizontes buscando una mayor homogeneidad del suelo.
- Mullir el terreno para favorecer un buen enraizamiento y una más fácil penetración de las raíces.
- Elevar la permeabilidad del terreno al agua y al aire, incluso en las capas profundas.

- Lograr incrementar la actividad de los microorganismos.
- Limpiar la tierra de raíces, larvas de insectos, piedras...
- Movilizar las reservas fertilizantes.

Por su parte el subsolado únicamente resquebraja el terreno y mejora la permeabilidad del mismo, por lo que como adelantábamos previamente, el subsolado no se elegirá cuando las capas tengan una calidad similar o la de abajo sea mejor que la superior.

La realización del subsolado puede llevarse a cabo en terreno húmedo en dirección de la línea de máxima pendiente, especialmente en parcelas con problemas de drenaje, aunque cuando demostrará mejor sus efectos será en terrenos bien secos y en sentido perpendicular a la línea de máxima pendiente.

#### Labores complementarias

Antes de proceder al marqueo y a la plantación, la parcela debe estar en condiciones tales que el suelo esté mullido y la superficie más o menos lisa, por ello usualmente se realizan labores de pase de vertedera (el cual puede emplearse para enterrar ligeramente una fracción del abonado), pase de grada y alisado de la superficie.

#### Marqueo y Plantación

El marqueo es una labor fundamental a realizar a la hora de distribuir la plantación, éste puede llevarse a cabo mediante cuerdas o cadenas, mediante tractor, o más modernamente empleando un marcado mediante láser.

Con este método se localizará con exactitud el lugar en el que situaremos cada planta, marcándolo con un tutor que sirva de testigo y posteriormente de apoyo.

Es importante vigilar que las calles, los pasillos y los bordes de la parcela coincidan escrupulosamente con los diseñados previamente.

#### Recepción y preparación de las plantas

Si las plantas se reciben poco tiempo antes de realizar la plantación (hasta unos 8 – 10 días), bastará con conservarlas a la sombra en un sitio fresco y con las raíces en agua. En caso de recibirse con bastante antelación lo mejor será conservarlas en una zanja abierta, cubriéndolas con mantillo o arena fresca.

En el caso de plantas en pot, éstas deben conservarse a la luz, pero no al sol directo,

manteniendo su humedad mediante riegos livianos y/o humectación foliar.

Es importante vigilar la calidad de las plantas que nos llegan, por lo que debe vigilarse la ausencia de enfermedades (especialmente hongos de madera), el buen estado de la planta y la existencia de raíces suficientes para un buen arraigamiento.

Antes de realizar la plantación las raíces deben recortarse un poco.

#### Época de plantación

Como es lógico, en este apartado cabe diferenciar en función del tipo de planta con el que vayamos a realizar la plantación.

#### *Barbados y plantas injerto*

En teoría podrían plantarse a lo largo de todo el periodo de reposo vegetativo, no obstante, debido al frío y la humedad de nuestra zona, lo más recomendable es hacerlo a la salida del invierno, justo antes de que la viña comience a movilizar su savia.

#### *Plantas en Pot*

Las plantas en pot tienen la ventaja de que pueden plantarse más tarde, por lo que en caso de escasez de tiempo pueden emplearse para finalizar las plantaciones.

Estas plantaciones se realizan normalmente desde mayo hasta finales de junio o incluso más tarde en nuestra zona. Hay que tener en cuenta que son plantas delicadas que requieren cuidados especiales.

#### Ejecución de la Plantación

Fundamentalmente la plantación puede ejecutarse mediante la apertura de hoyos, con barrón o bien la específica de plantas en pot.

#### *Plantación en Hoyos*

Se trata de abrir hoyos prismáticos o cilíndricos dejando el tutor en uno de sus extremos y con como mínimo 25 cm de ancho. La profundidad por su parte será algo mayor que la planta y en el fondo se debe echar tierra mullida.

La planta debe situarse junto al tutor y con el punto de injerto a nivel del suelo, posteriormente se recubren las raíces con tierra fina y se aplastan ligeramente para asegurar un buen contacto. Finalmente se rellena el hoyo y alrededor del brote se hace un montoncito de tierra.

### *Plantación con Barrón*

En general se emplea en mayor medida que la anterior, especialmente en plantaciones de tamaño mediano o grande.

Consiste en pasar con el tractor, el cual lleva una reja o barrón, penetrando a una profundidad adecuada y abriendo una zanja en la que se situarán las plantas.

En el mejor de los casos, el tractor va guiado por láser, colocándose en la parte trasera una máquina plantadora, tras de la cual se sitúan unos rodillos encargados de cerrar la zanja.

### *Plantación de Plantas en Pot*

Las plantas se colocan directamente sobre el terreno tras abrir un pequeño hoyo, no obstante será necesario asegurarse de que las plantas no pasen sed, por lo que se hace indispensable regarlas cada aproximadamente 15 días hasta su perfecto arraigo.

### Cuidados Posteriores a la Plantación

En el momento adecuado debe procederse a descostrar la tierra con el objetivo de favorecer la salida de los brotes, lo que se hace especialmente necesario en terrenos arcillosos.

Una vez la planta haya alcanzado un desarrollo adecuado se atará al tutor respetando suficiente holgura.

En caso de plantación con plantas injerto o con pots, unos dos meses tras la plantación se deberá proceder al desbarbado de las mismas.

En caso necesario se procurarán los adecuados tratamientos contra enfermedades criptogámicas (mildiu y oidio especialmente).

El primer año no se realizará poda en verde.

Las plantas en pot se regarán cada 15 días desde su plantación.

En la campaña siguiente deberán ser repuestas las marras y en el caso de espalderas será conveniente la colocación de los postes, pudiendo demorarse los alambres superiores.

## **ELECCIÓN DE LA VARIEDAD**

Dentro de la zona que abarca la Denominación de Origen Ribera del Duero y para la producción de vinos amparados, únicamente se pueden emplear 6 variedades, siendo una de ellas blanca.

En el siguiente apartado se describirán brevemente las características de ellas y su adaptación a la zona amparada por la D.O. Ribera del Duero.

## **ALBILLO**

Otras apelaciones:

Blanca del país, Blanco fino, Verdal, Albarín blanco, Acerba, Temprano, Blanco Ribera.

Características vitícolas:

Adaptación muy buena, pronta maduración, media producción, grado medio como variedad blanca. Porte erguido, color de la epidermis amarillo pardo, Hojas cordiformes de seno peciolar frecuentemente abierto en U. Envés arañoso, de nervios velludos y peciolo glabro. Racimos medios, sueltos con bayas doradas de piel muy fina.

Características organolépticas:

Vinos aromáticos en los que predominan las frutas de pepita, y hueso, manzana y melocotón, de color muy sutil entre el amarillo paja pálido y el pálido acerado, acidez media.



Figura 1. Albillo

## **GARNACHA TINTA**

Otras apelaciones:

Alicante tinta, Garnacho Tinto, Gironet, Navarra, Redondal, Tintilla Toledana, negral.

Características vitícolas:

Adaptación muy buena, difícil maduración, alta producción, bajo grado. Hojas grandes orbículo-cuneiformes de seno peciolar frecuentemente abierto en V. Nervios y peciolos verdes, racimos medios, compactos de maduración muy tardía.

Características organolépticas:

Vinos aromáticos en los que predomina la fresa madura, de escaso color y acidez alta. Tanino medio. Potencial oxidativo alto.



Figura2. Garnacha tinta

### CABERNET SAUVIGNON

Otras apelaciones:

Caberné, francés, Burdeos Tinto.

Características vitícolas:

Adaptación buena. Seno peciolar abierto en U, envés poco arañoso-velludo. Racimos pequeños y compactos con bayas pequeñas esféricas. Brotación tardía.

Características organolépticas:

Vinos de alta acidez, destacan aromas pimienta verde, que pasan a frutos negros en sobremaduración. Tanino acusado.

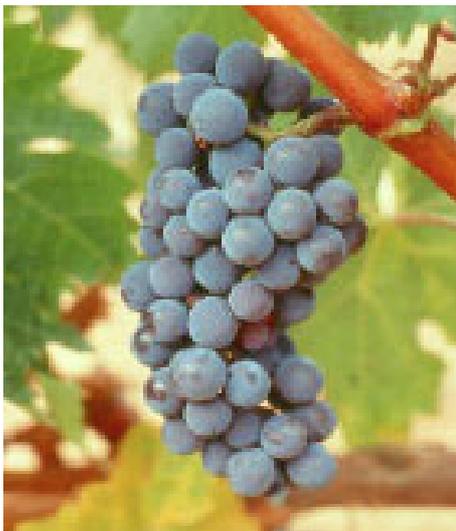


Figura 3. Cabernet Sauvignon

### MERLOT

Otras apelaciones:

Merló, Alicante, Plant Médoc.

Características vitícolas:

Adaptación media, difícil cuajado escasa producción. Hojas medianas de seno peciolar abierto, envés arañoso y peciolo glabro. Racimos medios y sueltos de bayas negro azuladas. Maduración tardía.

Características organolépticas:

Vinos de acidez media, destacan aromas de fruta negra conjuntada con matices de frutos secos. Tanino medio.

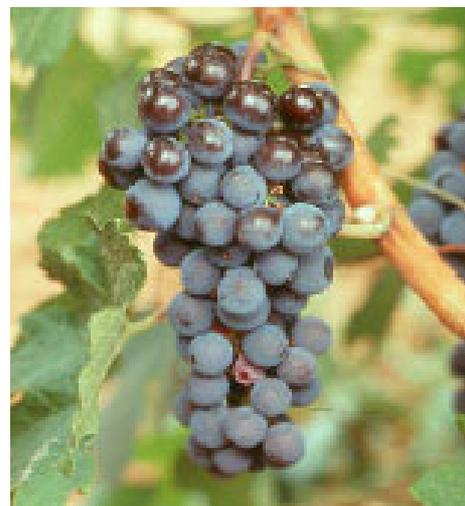


Figura 4. Merlot

### MALBEC

Otras apelaciones:

Ojo de Perdiz, Besparo, Tintorero, Queue Rouge.

Características vitícolas:

Adaptación media, difícil maduración, moderada producción. Hojas muy grandes orbiculares de seno peciolar de bordes tangentes y envés arañoso en ovillo. Racimos medios sueltos de pedúnculos y pedicelos rojizos y bayas pequeñas. Brotación tardía.

Características organolépticas:

Vinos de acidez muy alta media, destacan aromas de fruta negra conjuntada con matices de balsámicos y mentolados. Tanino medio.



Figura 5. Malbec

frutos negros de bosque. Tanino estructurado a dulce en sobremaduración, acidez media.

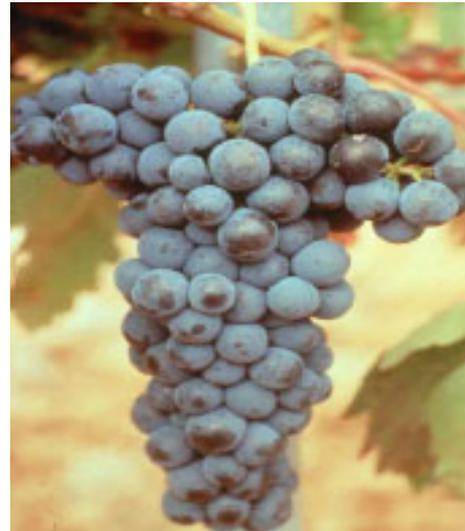


Figura 6. Tempranillo

## TEMPRANILLO

Otras apelaciones:

Tinto País, Tempranillo, Tinto Madrid, Tinto Aragonés, Cencibel, Listán Negra, Tinta de Toro.

Características vitícolas:

Excepcional adaptación. Seno peciolar cerrado, envés arañoso-velludo. Racimos compactos de doble hombro y tamaño medio. Madurez tardía.

Características organolépticas:

Vinos de fuerte coloración violácea, destacan aromas a mora que se conjuntan con otros

En los últimos años, la Junta de Castilla y León a través de sus Servicios de Investigación Agrarios, ha seleccionado algunos clones autóctonos de Ribera del Duero correspondientes a la variedad tempranillo. Un resumen de sus principales características de los mismos se encuentra a continuación.

<b>CLONES RIBERA DEL DUERO - TINTA DEL PAIS (Zamadueñas)</b>													
<b>SELECCIÓN CLONAL Y SANITARIA DE VID - 1990 - 1998 S.I.T.A.</b>													
CLON	FENOLOGÍA		DATOS AGRONOMICOS						DATOS ENOLOGICOS				
	Fecha Brotación	Fecha Vendimia	Rendimiento (Kg/Ha)	Uva (Kg/Cepa)	Madera Poda (Kg/Cepa)	Peso Racimo (g)	Peso 100 bayas	Uva / Madera	°Alcohólico % Vol	Ac. Total (g/l)	pH	Extr. Seco (g/l)	LP.T.
CL - 261	4-abr	22-sep	6029	2,40	1,20	236	228	2,20	12,80	6,23	3,58	30	48
CL - 098	7-abr	25-sep	5908	2,30	1,10	241	226	2,20	13,03	6,63	3,50	29	48
CL - 179	6-abr	4-oct	10597	4,20	1,10	295	221	3,40	12,90	6,37	3,47	32	47
<b>VARIEDAD</b>	<b>5-abr</b>	<b>30-sep</b>	<b>7990</b>	<b>3,10</b>	<b>1,10</b>	<b>290</b>	<b>236</b>	<b>3,20</b>	<b>12,67</b>	<b>6,40</b>	<b>3,58</b>	<b>32</b>	<b>45</b>

CLON	CATA	
	CLASIFICACION NOMINAL	CUALIDADES ORGANOLEPTICAS
CL - 261	MB	Aromático Equilibrado
CL - 098	EXC	Equilibrado
CL - 179	MB	Equilibrado

## ELECCIÓN DEL PORTAINJERTO

Desde hace muchos años se hace imprescindible en las plantaciones de viñedo el empleo de un portainjerto adecuado que nos permita no solo resistir los ataques de determinadas plagas o tolerar los suelos con un alto contenido de caliza activa, sino también modular la adaptación de la planta al medio.

A lo largo del siguiente apartado se fijará la jerarquía de factores que influyen en la elección del portainjerto para posteriormente definir dichos factores de forma individualizada.

### JERARQUÍA EN LA ELECCIÓN

Una propuesta de jerarquía siguiendo el mismo orden de mayor a menor importancia sería la siguiente:

- 1 Contenido en caliza activa del suelo.
- 2 Régimen hídrico en relación a la composición de suelo y subsuelo.
- 3 Presencia de sales.
- 4 Presencia de nematodos.
- 5 Fertilidad del suelo (incidencia en el vigor del portainjerto y éste en la variedad).

En la zona de Ribera del Duero, por lo general son convenientes portainjertos suficientemente vigorosos como para asegurar la perennidad, pero no en exceso, ya que incidirían en corrimientos y superproducción con graves mermas en la calidad final de la uva.

#### Resistencia a la Caliza Activa

Se expresa bien en porcentaje de caliza activa o bien según el Índice de Poder Clorosante.

El exceso, respecto a la resistencia del patrón supone carencia inducida de hierro (clorosis férrica), con hojas amarillentas de nervios verdes, debido a la obstaculización de la proteosíntesis, la proteólisis y desorganización de los cloroplastos.

Las resistencias de algunos portainjertos son:

Rupestris de Lot	14% - IPC=20
99R, 110R, 1103P, SO4	17% - IPC=30
41B	40% - IPC=60

#### Resistencia a la sequía

En este sentido tendrá gran importancia el ángulo geotrópico del patrón y el grosor de las raicillas. Los derivados de Berlandieri y Vinifera, son más resistentes por ser más gruesas y carnosas las raíces, en cambio, los procedentes de Riparia,

tienen un mayor ángulo geotrópico y raíces menos carnosas, más fibrosas y duras.

La resistencia a la sequía de algunos portainjertos es la siguiente:

Resistencia elevada	110R, 1103P, 41B
Resistencia media	99R, Rup.Lot, Rip. Gloria
Resistencia débil	SO4, 3309C

#### Resistencia a la Humedad

La vid es una planta que soporta mal los encharcamientos viéndose afectada con facilidad por la asfixia radicular, en todo caso, existen algunos patrones capaces de soportar mejor esta situación.

Tolerantes	SO4, Riparia Gloria, 1103P.
Sensibles	99R, Rup.Lot, 41B, 110R, 3309C.

#### Resistencia a la compacidad del terreno

Vitis vinifera tiene un mayor margen de tolerancia en este aspecto, al igual que ocurre con la tolerancia a la caliza activa, no obstante, los portainjertos necesitan terrenos medios o sueltos para que las raíces puedan penetrar adecuadamente.

En este sentido la resistencia a la compacidad de algunos portainjertos es la siguiente:

Elevada	110R, 1103P, 41B, 99R, Rup. Lot.
Media	SO4, 140 Rug.
Sensibles	3309C, 101-14 Mill., Rip Gloria.

#### Resistencia a la salinidad

En terrenos en los que existen problemas de salinidad puede resultar muy comprometido el cultivo de la vid, ya que ningún portainjerto soporta valores superiores al uno por mil, no obstante los valores soportados teóricamente para algunos de los principales portainjertos, expresando la resistencia en g/l de NaCl, tenemos:

Rupestris de Lot	05 - 0,8
1103P	1,0 - 1,2
99R, 110R, 41B	< 0,5
SO4, 3309C	<0,4

#### Resistencia a las carencias de K y Mg

En terrenos en los que nos podamos encontrar con este problema, es conveniente tener en cuenta la resistencia de algunos patrones en este sentido:

RESISTENCIA	CARENCIA K	CARENCIA Mg
Alta	110R	1103P, Rup Lot.
Media	161-49C,41B SO4	110R
Sensibles	3309C, 99R, Rup. de Lot	SO4

### Resistencia a los nematodos endoparásitos

En este caso nos referimos a nematodos que forman agallas y que corresponden a las especies *Meloidogyne Incognita* y *Meloidogyne Arenaria*.

Tolerantes 1103P, 99R, S04, 3306C  
No tolerantes 110R, 41B, 3309C, 161-49C

Otros factores a tener en cuenta pueden ser su mayor o menor facilidad para el enraizamiento, su buena o mala aptitud para la injertación, etc.

### Afinidad entre portainjerto y variedad

La pareja portainjerto – variedad debe tener una vida armoniosa y duradera evitando incompatibilidades. La falta de afinidad provocará un cierto decaimiento de las plantas tras varios años de producción que se fundamentará principalmente bien en la obstrucción de la savia o bien en la existencia de una incompatibilidad.

Obstáculo a la circulación de la savia

Gran diferencia de diámetro entre portainjerto y variedad.

Unión incompleta.

Presencia de tilosas.

Incompatibilidad

Diferencias genéticas.

Dificultad de paso de determinadas sustancias a través de la soldadura.

### Generalidades

En este sub-apartado se incluirán algunos consejos de utilidad.

Los patrones con excesivo vigor inducirán con facilidad corrimientos, especialmente en terrenos muy fértiles. Algunos ejemplos típicos son el empleo de Rupestris de Lot con Garnacha tinta o de 140 Ruggieri o Rupestris de Lot con merlot.

No es conveniente emplear el patrón S04 con la variedad Cabernet Sauvignon.

No está confirmado en todos los terrenos, pero parece que el 161 – 49 C puede en ocasiones tener cierto grado de incompatibilidad con la variedad Tempranillo.

En definitiva deberemos emplear siempre combinaciones previamente experimentadas y suficientemente probadas en nuestra zona.

Por último indicar que los patrones más vigorosos tienden a alargar el ciclo mientras que los menos vigorosos adelantarán la maduración.

## DENSIDAD DE PLANTACIÓN Y DISPOSICIÓN DE LAS LÍNEAS

En este apartado se tratará la densidad de la plantación así como la disposición y orientación de las líneas para terminar finalmente con algunas conclusiones sobre este particular.

### DENSIDAD DE PLANTACIÓN

Lo primero a tener en cuenta será que en la zona amparada por la D.O. Ribera del Duero, el Reglamento de su Consejo Regulador indica que el número de cepas por hectárea estará comprendido entre 2000 y 4000.

En cualquier caso, el número de plantas siempre deberá ser determinado en función de las características de fertilidad del terreno, así, elevar la densidad supone un menor número de raíces por cepa, pero queda compensado por el número de cepas, teniendo finalmente un mayor número de raíces por metro cuadrado.

Será necesario igualmente tener en cuenta que al aumentar la densidad, disminuirá la "Expresión Vegetativa" de la planta, pero esto puede compensarse con facilidad dejando una menor producción unitaria por cepa. Esto podrá realizarse hasta un momento en que la expresión vegetativa caerá tanto que la planta no podrá ofrecer calidad.

Finalmente es necesario indicar que como hemos comentado siempre se deberá equilibrar la densidad con el potencial del terruño, pero también deberemos tener en cuenta la elección del portainjerto.

### DISPOSICIÓN DE LA PLANTACIÓN

A la hora de planificar la plantación siempre deberemos tener en cuenta ciertas consideraciones previas, así deberán dejarse cabeceros suficientes (del orden de 6-7m), con el objeto de que la maquinaria pueda volver con facilidad y de minimizar la influencia de los productos fitosanitarios en las parcelas contiguas.

La distribución de los caminos debe ser lógica y dar un buen servicio, ya que si dejamos pocos caminos o bien éstos están mal planteados, tendremos problemas en determinadas operaciones como la vendimia, mientras que si los

caminos son excesivos, estaremos perdiendo demasiado potencial productivo en la parcela.

Finalmente, la longitud de las líneas debe ser adecuada, así no será de utilidad disponer la finca en un sentido en el que las líneas tengan una mínima longitud, debido a ir en contra de su mecanización; ni lo contrario, ya que si por ejemplo nos viéramos obligados una campaña a utilizar una vendimiadora mecánica, podrían llenarse sus tolvas antes de finalizar la línea.

Los tipos de disposición de la plantación que podemos encontrarnos normalmente son:

Plantación irregular: se trata de un modelo poco usado en el que las plantas se colocan de una forma casi aleatoria.

Plantación por curvas de nivel: se emplea mucho en terrenos en los que las pendientes son acusadas.

Plantación a marco real: la disposición de las plantas será tal que entre ellas exista la misma distancia tanto en longitud como en anchura.

Plantación a tresbolillo: junto con la anterior eran las más utilizadas hace años, en este caso, las plantas formarán triángulos equiláteros.

Plantación en calles: Es el más utilizado en la actualidad para densidades moderadamente altas, en él normalmente la distancia entre plantas es menor en una misma línea que entre líneas.

### ORIENTACIÓN DE LAS LÍNEAS

La orientación es un detalle importante a la hora de planificar la plantación y que se respetará siempre que las pendientes y/o la forma de la parcela nos lo permitan. Como es obvio, en las formaciones en vaso a marco real, no tendrá importancia la orientación, pero en el caso de formaciones conducidas por alambres, esta será crucial debido a la variación en la exposición de los planos con la modificación de la orientación.

En la zona de Ribera del Duero, la orientación más útil será Norte-Sur, aunque si es posible con una leve inclinación hacia Noroeste – Sureste, ya que de esta forma lograremos una iluminación máxima. Por su parte, en zonas de calor intenso podremos emplear la orientación Este-Oeste a fin de huir de los calores excesivos tratando de evitar los golpes de sol.

Finalmente indicar que en zonas especialmente ventosas puede ser conveniente dirigir las líneas en la dirección de los vientos dominantes para evitar excesivas roturas de pámpanos, y en zonas de elevada pendiente deberemos seguir obligatoriamente el sentido de las curvas de nivel.

### CONCLUSIONES SOBRE DENSIDAD Y DISPOSICIÓN DE LA PLANTACIÓN

- Densidad y disposición siempre estarán ligadas tanto a la fertilidad como a la forma del terreno.
- Ambas influyen de manera importante sobre el desarrollo radicular del viñedo, y por tanto en las actividades vegetativas condicionadas por el mismo.
- Cada cepa verá aumentar el número de raíces y el peso de éstas al disminuir la densidad. Elevar la densidad supone pese a lo anterior mayor densidad de raíces por unidad de superficie.
- Con un número de cepas idéntico, el desarrollo radicular se hará menor al separar las calles y reducir las distancias entre líneas.
- El desarrollo radicular puede relacionarse directamente con el vigor y la producción de la cepa (expresión vegetativa), así como con su regularidad a lo largo de los años.
- Al elevar la densidad de plantación, disminuirá el potencial vegetativo de la cepa y los índices de vigor de las mismas, lo que deberá compensarse con una menor producción unitaria por cepa.
- A través de las funciones matemáticas de vigor y reducción de producción puede determinarse el óptimo teórico en cada situación.

### BIBLIOGRAFÍA

Ruiz Hernández, M “LAS Variedades de Vid y la calidad de los vinos” Ed. A. Madrid Vicente. Año 2001.

Ruipérez Cantera, C. “Fertilidad de Suelos”. Dpto. Ciencias Agroforestales. Universidad de Valladolid. 1999.

Sánchez Báscones, M. “ Determinación analítica de parámetros de fertilidad y su interpretación” Dpto. Ciencias Agroforestales. Universidad de Valladolid. 1998.

Hidalgo, L “Tratado de Viticultura” Ed. Mundi Prensa. Año 1993. Balsari, P y Scienza, A “Formas de cultivo de la vid y modalidades de distribución de los productos fitosanitarios” Ed. Mundi – Prensa 2003.

# LAS PROBLEMAS FITOSANITARIOS EN LA MADERA DE VID

Horacio Peláez Rivera, Carmen MorenoVargas, Carmen Martín de Maria y Yolanda Santiago Calvo.

Departamento de Protección Vegetal del Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León.

---

*Agradecimientos:* Roberto Maraña, José Ramón Urbez, Santiago Moro Lambert, José Manuel Vicente Pinto, Fernando Pérez. A los Técnicos de los Consejos Reguladores del Bierzo, Cigales, Ribera del Duero, Rueda y Toro y de las Asociaciones Vinos de la Tierra de Arribes del Duero, Los Valles de Benavente, Tierra de León y Tierra de Zamora. Estación Enológica de Rueda y Estación de Avisos de Carracedelo. Muy especialmente a los viticultores y empresas que nos facilitaron las parcelas y el trabajo.

Proyectos de investigación financiados por la Junta de Castilla y León y el I.N.I.A.(VIN01-011)

## INTRODUCCIÓN

La importancia en la vida productiva, en la producción y en la calidad de la uva, sobre todo en viñedos que ya tienen una edad que se podría considerar madura y propicia para obtener un equilibrio entre la cantidad y la calidad de la producción, se puede ver afectada por diferentes agentes patógenos como insectos, hongos o virus, entre otros, que pongan en peligro el equilibrio vegetativo adecuado y malogren la obtención de una gran añada (Hidalgo, 2002). Se pueden observar en campo distintas sintomatologías del que no se conoce ciertamente el agente que lo causa. Hay casos en que iguales síntomas o daños semejantes pueden ser provocadas por distintos factores, bien abióticos (sequía, heladas, ...) o bien bióticos (insectos, hongos, ...). En otros casos, y por falta de estudios contrastados, se asocian agentes patógenos inexactos.

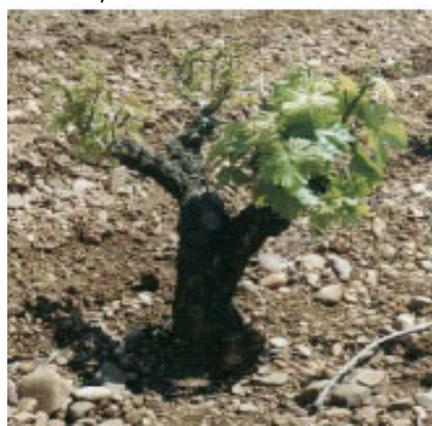
El objetivo de este trabajo está centrado en el estudio del insecto xilófago *Xylotrechus arvicola* y los **Hongos de la madera**, o enfermedades de la madera, de la vid que hasta hace pocos años habían sido conocidos e identificados como Yesca, Eutipiois y más recientemente Enfermedad de Petri, y que en el momento actual se engloban todas estas enfermedades fúngicas de la madera en Decaimientos de la Vid (García-Jiménez *et al.*, 2000).

Estas han sido dos de las líneas que el actual departamento de Protección Vegetal del ITACyL ha estado desarrollando desde el año 1999. La razón de estudiarlas en conjunto era obvia, cohabitan en el mismo huésped y había que conocer y estudiar en su caso, que tipo de relación podría existir entre estos agentes patógenos.

## HONGOS DE MADERA

Antes se ha mencionado la dificultad en relacionar causa/efecto, en otras palabras el síntoma con el agente que lo causa. A continuación vamos a describir brevemente los síntomas asociados a Eutipiosis, Yesca y Enfermedad de Petri, o en su conjunto "Decaimientos de la vid". ¿Porqué se mantiene viva esta diferenciación?. En función de la fenología del cultivo, los síntomas se presentan escalonadamente, y de forma muy diferenciada entre ellos, lo que facilita en el posterior trabajo de laboratorio de aislamiento e identificación, es decir, la relación entre agente-causa/síntoma-efecto.

**Eutipiosis:** el momento en que los síntomas aparecen y son más claros y fáciles de ver es en los estados fenológicos racimos visibles y separación de botones florales. Los síntomas que son apreciables son hojas pequeñas y cloróticas, brotes raquíuticos, entrenudos cortos y chancros en la madera en forma de cuña tal como se muestra en las Fotos 1 y 2.



**Foto 1.** Síntomas de Eutipiosis en vegetación



**Foto 2.** Síntomas de Eutipiosis en madera, chancro.

**Yesca:** Los síntomas son apreciables durante el verano, a partir del mes de Julio aproximadamente y de manera general en agosto y septiembre. Las hojas presentan amarilleamientos y decoloraciones internerviales, desde el borde al centro, llegando a necrosarse finalmente (Fotos 3 y 4).



**Foto 3.** Síntomas de Yesca en vegetación



**Foto 4.** Síntomas de Yesca en vegetación

Se puede producir la pérdida total o parcial de la masa foliar, llegando a secar también los racimos (Fotos 5 y 6).



**Foto 5.** Yesca, pérdida total de hojas



**Foto 6.** Yesca, racimos secos

Los síntomas en la madera asociados a lo que se ve en la vegetación es lo que se denomina como madera esponjosa (Fotos 7 y 8).



**Foto 7.** Yesca, zona esponjosa, corte longitudinal



**Foto 8.** Yesca, zona esponjosa, corte transversal

**Enfermedad de Petri:** los síntomas en campo se pueden observar sobre planta joven durante todo el periodo vegetativo. Es un decaimiento generalizado de la vegetación, presentando en ocasiones síntomas parecidos a los observados en Eutipiosis y Yesca. Observando la madera, sobre cortes transversales en la sección del tallo, se pueden ver como en los vasos del sistema vascular aparecen secreciones negras.

Si hiciéramos un corte longitudinal en una planta con síntomas de enfermedad de Petri, se apreciaría que hay un oscurecimiento en forma de anillo observando exudaciones o secreciones gomosas de color ámbar negruzco (Fotos 9 y 10)

La **Presencia e Incidencia** en las Denominaciones de Origen de Castilla y León de Eutipiosis y Yesca. Los factores o variables estudiados o analizados han sido:

- **Distribución geográfica:** las parcelas elegidas abarcaran la superficie y los diferentes ambientes de cada Denominación de Origen.
- **Variedad:** la/s representativa/s de cada D.O.
- **Edad:** se establecieron cinco rangos de edad, desde 0-10, 11-25, 26-50, 51-75 y más de 75.
- **Sistema de conducción – tipo de poda:** vaso y espaldera – poda corta, larga o mixta. Sobre este factor no se presentará ningún resultado.



**Foto 9.** Enfermedad de Petri, zona con punteaduras



**Foto 10.** Enfermedad de Petri, detalle secreciones gomosas

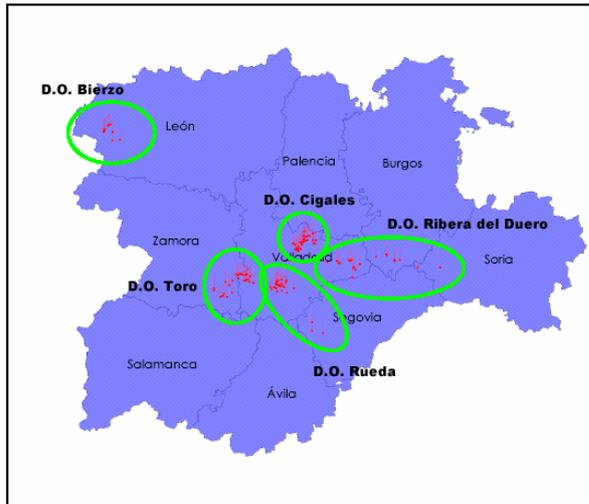
En primer lugar presentamos la Distribución geográfica. El número de parcelas y los síntomas que se valoraron durante los cinco años que se presentan en este trabajo se muestran en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Número de parcelas muestreadas por año y sintomatología en el conjunto de Castilla y León.

	AÑO 2000	AÑO 2001	AÑO 2002	AÑO 2003	AÑO 2004
Eutipiosis	27	29	40	71	41
Yesca	57	54	64	105	56

El número de parcelas fluctuó en función de los medios que se tuvo en cada uno de los años. En el mapa, Figura 1, se puede ver la localización de las

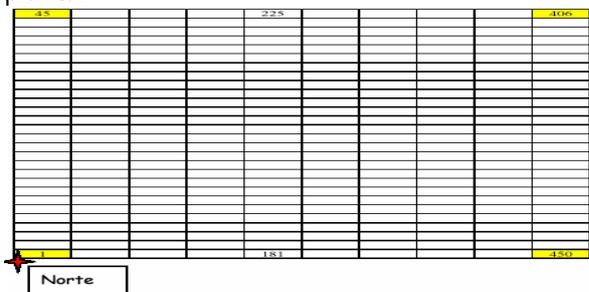
diferentes parcelas y áreas que se muestrearon en el conjunto de los cinco años.



**Figura 1.** Localización (A) de las parcelas muestreadas por Hongos de madera en los años 2000-2004 en las cinco DD.OO. de Castilla y León.

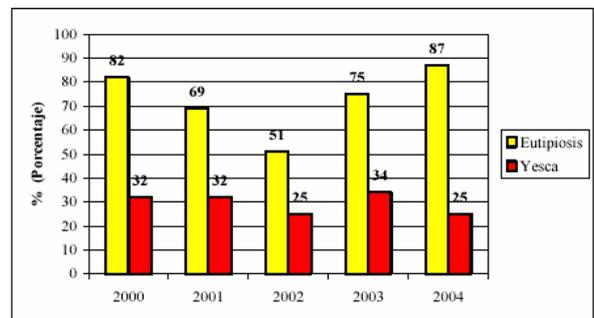
En las parcelas elegidas se estableció un marco de 10 filas por 45 cepas, según la metodología descrita por Peláez *et al.* (2001). Este marco se ajustó a la forma y dimensiones de la parcela para que fuese lo más representativo, incluyéndose en algunos casos filas de no control o borde, tal como se presenta en la Figura 2.

La cepa 1, con el objetivo de tener similar orientación de las parcelas siempre que fuera posible, se situaba al Noreste. En la Figura 2 se representa un cuadro de situación general con la numeración que se seguía con las cepas. Estas parcelas coincidían con otros trabajos que se realizaban en el Dpto. de Protección Vegetal sobre otros agentes patógenos como la polilla del racimo (*Lobesia botrana*) utilizando las casetas-trampa de feromonas como puntos referencia, además de las pertinentes etiquetas de suelo y de planta.



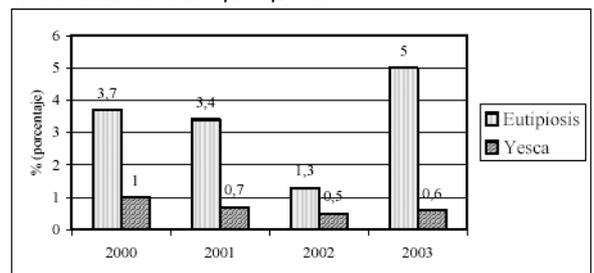
**Figura 2.** Situación de las cepas en las parcelas de seguimiento.

Realizados los muestreos, según la metodología descrita en Urbez (2000) y Santiago (2002), los resultados obtenidos en el conjunto de todos los años y todas las zonas se presenta en la Figura 3. La Eutipiosis es la sintomatología más extendida en cuanto a las parcelas que presentan en al menos una cepa hojas, racimos y/o pámpanos afectados. Estos porcentajes varían según el año entre el 51 y el 87 %, debido a la erraticidad de los síntomas (Redondo *et al.*, 2001 y Martín *et al.*, 2003), tema sobre el que trataremos posteriormente. Respecto a Yesca los porcentajes de parcelas con síntomas son inferiores a los de Eutipiosis, fluctuando de un año a otro, pero siempre superior al 25 % de las parcelas muestreadas.



**Figura 3.** Porcentaje de parcelas que presentaron síntomas por años y síntoma externo, Yesca o Eutipiosis.

Si nos centramos en el número de cepas, en el conjunto de las zonas y de los años 2000-2003, que presentan alguno de estos síntomas, vemos que los porcentajes disminuyen en gran medida. Los decaimientos están muy extendidos, como hemos visto en la Figura 3, pero la intensidad es baja y en algún caso poco apreciable como se observa en la Figura 4. Los valores de cepas afectadas por Eutipiosis oscilan entre 1,3 y 5 % y por su parte Yesca apenas pasa del 1%, oscilando entre valores del 0,5-0,7 %.



**Figura 4.** Porcentaje de cepas con síntomas externos de Eutipiosis y Yesca para el conjunto de Castilla y León (años 2000 -2003).

Si particularizáramos por Denominación de Origen y para un año concreto, el 2003 que fue el año que mayor número de parcelas se evaluó en campo (Figura 5), vemos como en algunas DD.OO. el 100 % de las parcelas presentaron síntomas de Eutipiosis, en concreto Ribera del Duero y Toro. Por su parte la D.O. Bierzo es la que presentó menor número de parcelas afectadas, alrededor del 30%. Las DD.OO. de Cigales y Rueda oscilaron entre el 70 y 80%.

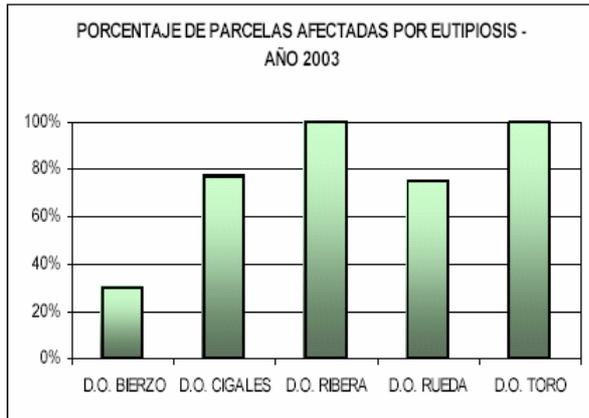


Figura 5. Porcentaje de parcelas afectadas por Eutipiosis por DD.OO. en el año 2003.

En la valoración realizada en verano de Yesca (Figura 6), se mantiene el comportamiento que vimos en el conjunto de los años y áreas: el número de parcelas con síntomas es menor que respecto a Eutipiosis. Las DD.OO. de Rueda y de Cigales son las que mayores porcentajes presentan, superiores al 40 %. Le sigue la D.O. Bierzo con un 30 % aproximadamente, la D.O. Ribera del Duero con un 20 % y por último la D.O. Toro con un porcentaje algo superior al 10 % de las parcelas afectadas.

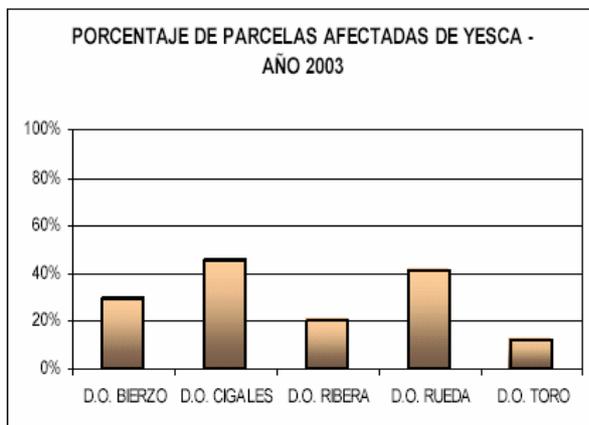


Figura 6. Porcentaje de parcelas afectadas por Yesca por DD.OO. en el año 2003.

Por lo hasta ahora expuesto la presencia tanto de Eutipiosis como de Yesca está extendida por todas las DD.OO. de la región castellano y leonesa. Los niveles de incidencia oscilan en función de la sintomatología, pero con niveles que en muy pocos casos podrían llegar a ser preocupantes y que se han dado en parcelas concretas y de manera casi aislada.

El siguiente factor a analizar fue la **variedad**. La variedad, o las variedades, fueron las más representativas en cada D.O. En la Figura 7 se presentan los datos medios del conjunto de los años 2000 al 2003 de las parcelas que presentaron síntomas de Eutipiosis o Yesca en función de la variedad. Se observa que la Mencia, la variedad representativa de la D.O. Bierzo, es la única variedad de las estudiadas que presenta un mayor porcentaje de parcelas afectadas por Yesca, 45 %, que por Eutipiosis, un 18 % de las parcelas muestreadas. Por otro lado el grupo de Verdejo, Viura, Garnacha, grupo de las Tinta del País (engloba a Tempranillo, Tinta de Toro y Tinta del País) y lo que denominamos Mezcla (viñedos de edad compuestos por diferentes variedades) presentan una mayor sensibilidad a la Eutipiosis al presentar mayores porcentajes de parcelas afectadas, desde un 42 a un 86 %, frente a Yesca que osciló entre un 5 a un 41 %.

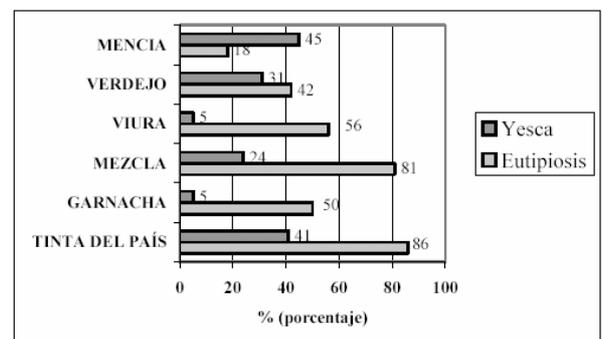
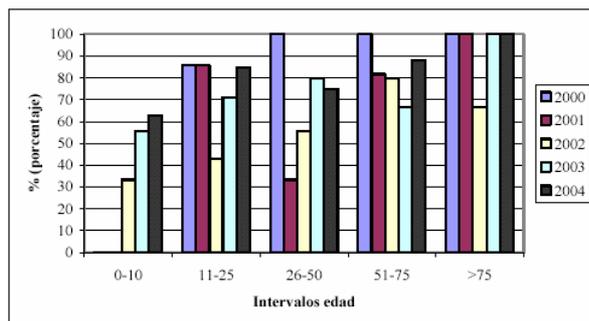


Figura 7. Porcentaje de parcelas con síntomas de Eutipiosis y Yesca en función de la variedad.

El tercer factor en estudio es la **edad**. En este caso se presentan los resultados año por año, desde el 2000 al 2004, del conjunto de las parcelas evaluadas en cada uno de los años en concreto. En la Figura 8 se muestran los correspondientes a Eutipiosis. Es clara la tendencia que según los viñedos tienen más edad, la probabilidad de encontrar cepas con los síntomas característicos de esta sintomatología es mayor, y que esta varía de un año a otro. Es llamativo, y preocupante a la

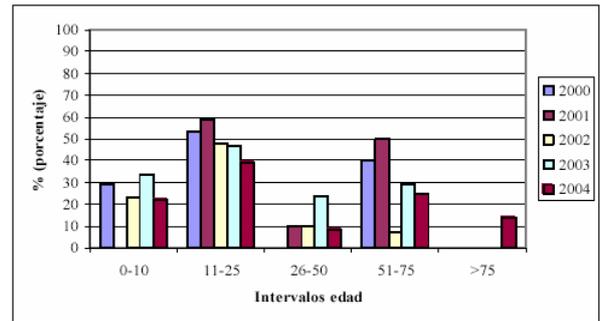
vez, que en el intervalo de 11 a 25 años el menor porcentaje haya sido superior al 40 % de las parcelas muestreadas, pero en los otros cuatro años ha superado el 70 % llegando hasta casi el 85 %. En los intervalos superiores hay fluctuación en los porcentajes de un año a otro, la erraticidad de los síntomas que ya hemos citado y estudiaremos más tarde. En los viñedos con edad superior a los 75 años, en cuatro de los cinco años, todas las parcelas presentaron al menos una cepa con sintomatología clara de Eutipiosis.



**Figura 8.** Porcentaje de parcelas con síntomas de Eutipiosis en función del rango de edad.

En la Figura 9 se representan los porcentajes de parcelas que presentaron síntomas de Yesca según los intervalos anteriormente descritos. Primero, en los viñedos con edad superior a 75 años no aparecen apenas cepas afectadas. El intervalo que más porcentajes de parcelas con plantas afectadas corresponde al de 11-25 años.

¿Razones?. Si una cepa tiene Yesca puede que, o bien muere, o el viticultor la arranca para evitar contaminaciones en el resto de plantas, que debido a la edad necesitan de cortes sobre madera de más de dos años, lo que facilita infecciones posteriores. En el caso anterior de Eutipiosis, de forma general a la hora de podar se eliminan brazos afectados y ya en casos extremos, cuando la cepa es de edad, se opta por arrancar. La sensación de pérdida de producción, por los síntomas más llamativos de la Yesca: pérdida de hojas en pleno desarrollo y totalmente activas, desecación de racimos enverados o a punto de enverar, hace que no se vea futuro a las plantas que presentan estos síntomas y se tomen medidas más drásticas. Sin olvidar el gran aliado que ha sido el arsenito sódico hasta que se ha prohibido su uso como antifúngico en la vid.



**Figura 9.** Porcentaje de parcelas con síntomas de Yesca en función del rango de edad.

Tanto en la Figura 8 como en la Figura 9, en el intervalo entre viñedos recién plantados hasta 10 años, los porcentajes con síntomas, que ahora ya denominaríamos Petri en las plantas más jóvenes, toman valores realmente altos.

Para refrendar como los síntomas aparecen de forma errática, presentamos los resultados del seguimiento en los años 2000, 2001 y 2002 de Yesca en tres parcelas. Dos estaban situadas en la D.O. Cigales, de la variedad Tinta del País, y la tercera en la D.O. Rueda de la variedad Verdejo. Son de edad similar, las tres fueron plantadas en 1990 ó 1991, y tienen el mismo sistema de conducción, vaso. En la Tabla 2 se presentan los resultados parcela por parcela y año por año. Sobre las mismas cepas ya que el cuadro de 450 cepas era fijo, los porcentajes de incidencia podían variar desde 0,5 al 7,4 %, según el año.

**Tabla 2.** Erraticidad de los síntomas, resultados % incidencia cepas con síntomas de Yesca.

P1 y P2 D.O. Cigales variedad Tinta del País. P3 D.O. Rueda, variedad Verdejo.

Parcela	Año	Cepas examinadas	Cepas afectadas	% Incidencia
P1	00	448	26	5.8
	01	432	33	7.6
	02	410	4	1
P2	00	442	11	2.5
	01	440	21	4.8
	02	440	10	2.3
P3	00	430	18	4.2
	01	431	32	7.4
	02	430	2	0.5

En la Figura 10 se puede ver representado gráficamente en un croquis de la parcela P1 la situación espacial de las cepas afectadas, las cuáles no tienen una distribución agrupada, se hayan totalmente al azar, comportamiento confirmado por otros autores (Redondo *et al*, 2001). La coincidencia de plantas que presentaban

los síntomas en años consecutivos osciló entre el 0% y un máximo del 34 % en función de la parcela. La intensidad de los síntomas de forma general se ha incrementado en las cepas que en años consecutivos han presentado síntomas de Yesca, pero también ha ocurrido en otros casos descenso en la intensidad de los síntomas.

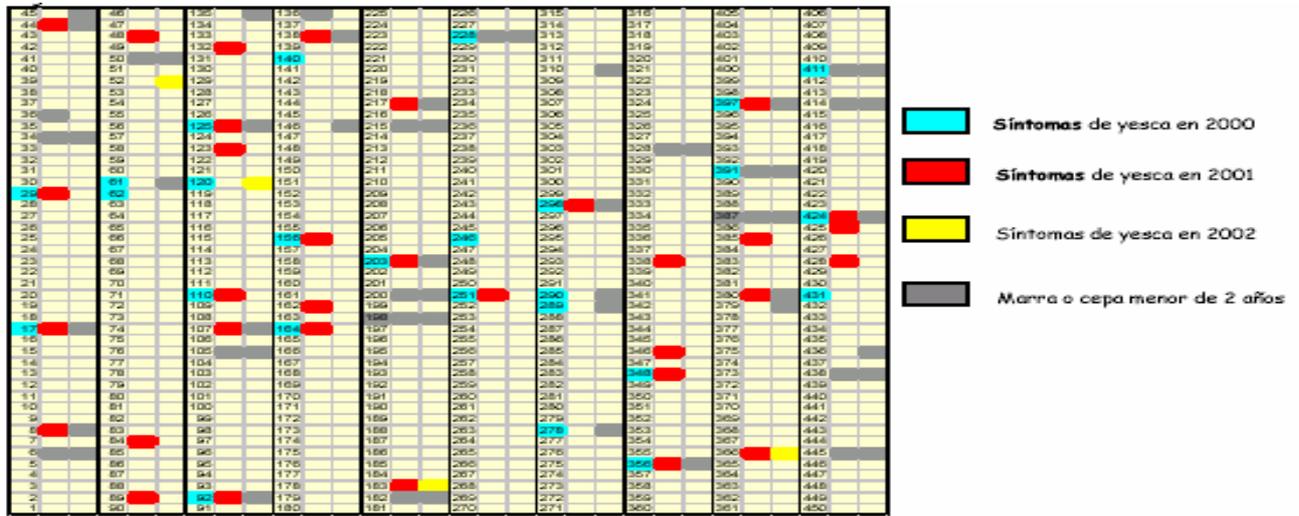


Figura 10. Erraticidad de los síntomas. Cepas con síntomas de Yesca en P1 Tinta del País en la D.O. Cigales.

Ya sabemos como se comportan los síntomas de estas enfermedades fúngicas, cuál es la distribución de su presencia y de su incidencia, qué ocurre en función de la edad y de la variedad. Pero, ¿cuál es, o cuales son, el/los agente/s patógeno/s asociado/s a cada uno de estos síntomas externos?. En este momento pasamos al trabajo de **Identificación en laboratorio**.

Una vez que la cepa es recogida en el campo lo más completa posible, incluyendo raíces, tronco y brazos, se lleva al laboratorio dónde se realiza la observación del exterior de la cepa buscando cuerpos fructíferos de hongos (Fotos 11 y 12)



Foto 11. Material vegetal etiquetado.



Foto 12. Cuerpos fructíferos *Botryosphaeria obtusa* (Urbez, 2004)

La planta se separa mediante cortes longitudinales y transversales buscando síntomas de necrosis y/o podredumbres (Fotos 13 y 14). Se seleccionan piezas de madera de raíces, punto de injerto, tronco, brazos, ...



Foto 13. Corte longitudinal



Foto 16. *Stereum hirsutum*



Foto 14. Corte transversal



Foto 17. Esporas de *Botryosphaeria obtusa* (Urbez, 2004)

Se separan astillas y se siembran en medio de cultivo MEAS y PDA para la identificación morfológica según la metodología descrita por Larignon y Dubos (1997). La identificación se puede hacer sobre los resultados del desarrollo del cultivo en placa (Fotos 15 y 16) y/o con esporas (Foto 17) y micelio.



Foto 15. *Botryosphaeria obtusa*

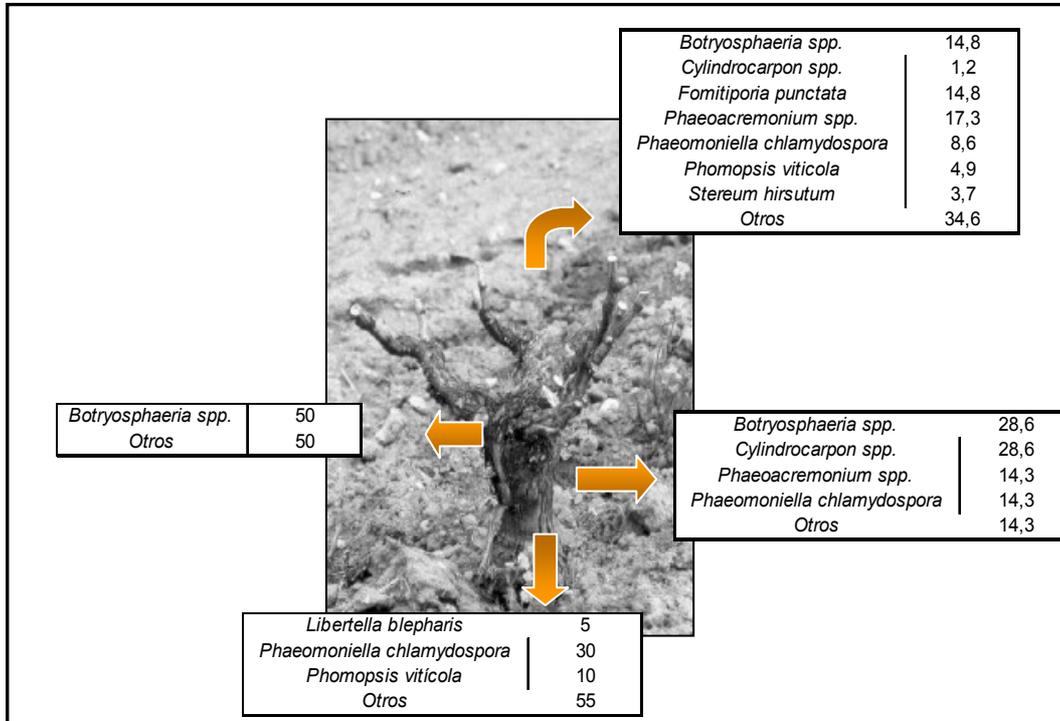
Seguida esta metodología para todas las muestras recogidas en campo, los resultados obtenidos han sido estructurados en función de la edad y de los síntomas externos. Los hongos implicados y dónde fueron encontrados están descritos con mayor detalle en Santiago *et al.* (2005).

En función de la edad, sobre planta proveniente de vivero, sin haber sido aún plantada, el 50 % de las muestras presentaron hongos patógenos asociados al decaimiento de la madera, aislándose principalmente entre la zona de la raíz y la zona de injerto. *Cylindrocarpon spp.* fue el hongo más frecuente.

En el caso de plantas que presentaban síntomas de enfermedades fúngicas de la madera, pero con menos de 10 años, el 50 % presentaron hongos patógenos asociados al decaimiento. El hongo

más frecuente fue al igual que en el caso de planta de vivero *Cylindrocarpon spp.*, pero también aparecen *Botryosphaeria spp.* y *Phaeomoniella chlamydospora*. La zona dónde se aislaron principalmente fue entre la raíz y la zona de injerto.

Si las plantas tenían más de 10 años, en la Figura 11 esta representada la distribución según la zona de la planta, raíces, patrón, injerto y variedad. Se adjuntan también los datos de los porcentajes de los aislados e identificados.

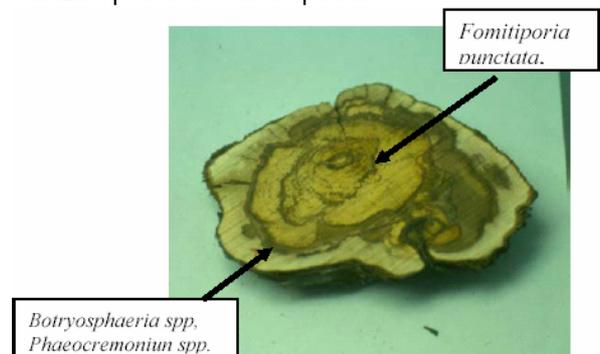


**Figura 11.** Distribución y porcentaje de los hongos asociados al decaimiento de la vid en función de la zona de la planta: raíces, patrón, injerto y variedad.

En el 68 % de las plantas se aislaron hongos patógenos asociados al decaimiento de la madera. Estos fueron principalmente *Botryosphaeria spp.*, *Phaeomoniella chlamydospora*, *Fomitiporia punctata* y *Phaeocremonium spp.* La zona dónde se aislaron principalmente estos hongos fue en la variedad. *Cylindrocarpon spp.* es mucho menos frecuente y se aisló sólo en la zona de la raíz y del patrón.

En función de la sintomatología, en las plantas con Eutipiosis y sobre sus zonas necrosadas se ha aislado *Botryosphaeria spp.*, *Phaeocremonium spp.* y *Phomopsis viticola*. En el caso de Yesca, sobre la zona esponjosa se aisló *Fomitiporia punctata*, *Stereum hirsutum*, *Phaeocremonium spp.* y *Botryosphaeria spp.* En la línea borde entre madera esponjosa y consistente se aislaron *Botryosphaeria spp.*, *Cylindrocarpon spp.* y *Phaeocremonium spp.* En la Foto 18 se muestran los principales hongos aislados en la zona esponjosa y en la línea de separación o

borde entre madera dura y esponjosa de plantas que presentaban síntomas en campo de Yesca. Vemos como *Cylindrocarpon spp.* podría ser el hongo precursor o avanzadilla de este complejo de hongos, al encontrarse en el punto más débil o sensible en una planta de corta edad en la que se realizan pocos cortes de poda.



**Foto 18.** Hongos asociados a zonas planta con síntomas de Yesca

Gracias a la colaboración con el Dr. W.D. Gubler y José Ramón Urbez del Plant Pathology Department University of California, se realizó la caracterización molecular de diferentes muestras aisladas en los viñedos de Castilla y León. Estas técnicas permitirán poder detectar la presencia de estos patógenos de forma rápida y exacta, evitando la proliferación de los agentes asociados a estos decaimientos. Así con este ejemplo de muestras de un sólo género, se puede conocer las diferentes especies

**Tabla 3.** Muestras de hongos *Botryosphaeria* caracterizados molecularmente

Código muestra	Identificación morfológica	Identificación molecular Davis
Y - 1 - 3	+	<i>B. dothidea</i>
Y - 2 - 3	+	<i>B. obtusa</i>
Y - 3 - 1	+	<i>B. obtusa</i>
Y - 4 - 8	+	<i>B. obtusa</i>
Y - 5 - 1	+	<i>B. parva</i>
Y - 6 - 7	+	<i>B. parva</i>
Y - 7 - 8	+	<i>B. parva</i>
Y - 8 - 1	+	<i>B. obtusa</i>

Las muestras ya estaban identificadas morfológicamente como *Botryosphaeria spp.* en nuestro laboratorio, tal como se muestra en la Tabla 3, pero se envió este material para servir de muestras europeas a la metodología de identificación molecular de este hongo asociado a los viñedos californianos (Gubler *et al.*, 2005). El ADN fue extraído con la metodología descrita por Cenis (1990) y se hizo basándose en la región ITS (*Internal Transcribe Spacer*), con *primers* ITS4 y ITS5, secuencias que fueron obtenidas mediante PCR, purificadas y comparadas con las muestras existentes en el GenBank. Se confirmó que las muestras eran *Botryosphaeria* pero se observó que la especie variaba, siendo en algunos casos *B. obtusa* o *B. parva* y en otros *B. dothidea*.

#### Xylotrechus arvicola

Dentro de los insectos que afectan a la madera, en este trabajo se van a presentar los resultados de los estudios que sobre el coleóptero cerambícido *Xylotrechus arvicola* (Olivier, 1795) se han estado realizando por parte del Departamento de Protección Vegetal del I.T.A.C.y L. Los trabajos han tratado principalmente hasta el año 2004 de: la distribución de la presencia y de los niveles de incidencia en zonas vitícolas castellanas y

leonesas, de su biología y de los factores que pueden afectar su mayor o menor presencia e incidencia en el cultivo de la vid, así como de las repercusiones que pueda causar en el mismo.

La presencia de insectos que colonizan y llegan a provocar daños similares a los del insecto que nos atañe en este trabajo no es nueva. En España Ruíz Castro en 1943 y en Francia Baggiolini y Epard en 1968 describen y citan al también cerambícido *Clytus arietis* L. En Australia Goodwin *et al.* (1994a y 1994b) citan otro cerambícido, *Acalolepta vastator* (Newman) el cuál ya causaba daños de consideración en los viñedos del Valle del Hunter. En España en diferentes zonas vitícolas también se ha citado la presencia de este insecto (Ocete y Del Tío, 1996 y Rodríguez y Ocaña, 1997) además de en Castilla y León.

Primero presentaremos el insecto, Foto 19, describiremos sus diferentes estados y su ciclo biológico. La **biología** de este coleóptero es la característica de los cerambícidos. La emergencia de los adultos se produce de forma escalonada desde primavera hasta otoño, aunque tiene sus picos en primavera y en el comienzo del verano. El tamaño medio de la hembra es de 1,34 cm, que es mayor que la media del macho de 1,15 cm tal como presentó Moreno *et al.* (2002). Los mismos autores caracterizaron la morfología de los adultos en esta misma publicación, sobre una población de 60 individuos, 30 de cada sexo, y ya describieron que el color de los fémures del macho es más oscuro que el de las hembras los cuáles tienen tonalidades rojizas (Foto 19).



**Foto 19.** Adultos de *X. arvicola*. Macho izquierda y hembra a la derecha.

Las puestas de los huevos (Foto 20) las realiza la hembra en las rendijas de la madera de las plantas o debajo del ritidoma, siendo el huevo de color crema, forma alargada, entre 1,5-2,1 mm de longitud y 0,55-0,85 mm de anchura (Peláez *et al.*, 2002). La localización de la puesta en estos lugares facilita que la larva neonata (Foto 21) pueda introducirse en la madera y realizar galerías que le permitan progresar hacia el interior de la planta.



Foto 20 Huevo de *X. arvicola*,



Foto 21 . Larva neonata de *X. arvicola*.

Las larvas (Foto 22) pasan por los diferentes estadios larvarios dentro del tronco y/o brazos de la planta de vid. El ciclo dura en condiciones de campo como media dos años y las larvas llegan a alcanzar una longitud máxima de 32 mm, aunque la media es de 22 mm. (Moreno *et al.*, 2003a). La crisálida (Foto 23) es la típica de cerambicidos,

este periodo dura entre 20-30 días y ocurre desde el final del invierno hasta principios de otoño. De las crisálidas salen nuevos adultos, cerrándose el ciclo.



Foto 22. Larva *X. arvicola*, típica de cerambicido



Foto 23. Crisálida de *X. arvicola*.

Comenzando por los síntomas externos que delatan la presencia de este insecto en las plantas de vid, lo que se puede observar en campo son los típicos orificios de emergencia de los adultos (Foto 24) y las galerías que realizan las larvas durante todo el tiempo que están dentro de la madera (Foto 25). Esta sintomatología es más fácil de ver en el momento de la parada vegetativa y sobre todo después de la poda, periodo de tiempo en los que se ha realizado los muestreos para conocer la **distribución**, la **presencia** y la **incidencia** de este insecto en las diferentes zonas vitícolas de Castilla y León.



Foto 24. Orificio emergencia



Foto 25. Galerías en sección de tronco

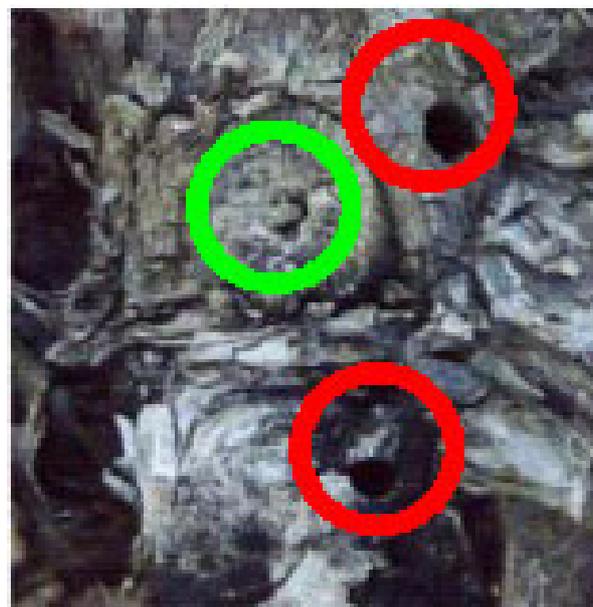
El número de larvas que pueden desarrollarse a la vez sobre la misma planta es muy variable, pero se han encontrado hasta 97 larvas (Foto 26).



Foto 26. Orificios emergencia *X arvicola*.

Hay ocasiones en que se pueden confundir los síntomas que provoca la larva o la emergencia del adulto de *X. arvicola*, bien porque pueden ser producidos por otros insectos también xilófagos o coincidir con características de la planta como son los agujeros que quedan en la médula de los tocones podados que se podrían confundir con los

de emergencia tal como se muestra en las Fotos 27 y 28.



Fotos 27 y 28. Orificios de emergencia de *X. arvicola* (formas rojas) y de médula (formas verdes) próximos.

Las parcelas que se muestreaban eran las mismas sobre las que se trabajaba para los hongos de madera, por lo que el cuadro de plantas de seguimiento era el mismo (Peláez *et al.*, 2001), con el objetivo de conocer las posibles relaciones o interacciones entre insecto/planta/hongos (Moreno *et al.*, 2003b).

Los muestreos, como antes se ha indicado, se realizaban de invierno a principio de primavera, después de la poda y antes que las plantas tuvieran un desarrollo vegetativo que pudiera enmascarar los síntomas, ya que facilita en general la visibilidad de brazos y troncos y también poder ver la presencia de galerías en los cortes sobre madera de más de dos años. Sobre cada planta de control se anotaba si había síntomas, que tipo de síntomas, si las galerías tenían o no restos de serrín y excrementos, lo cual

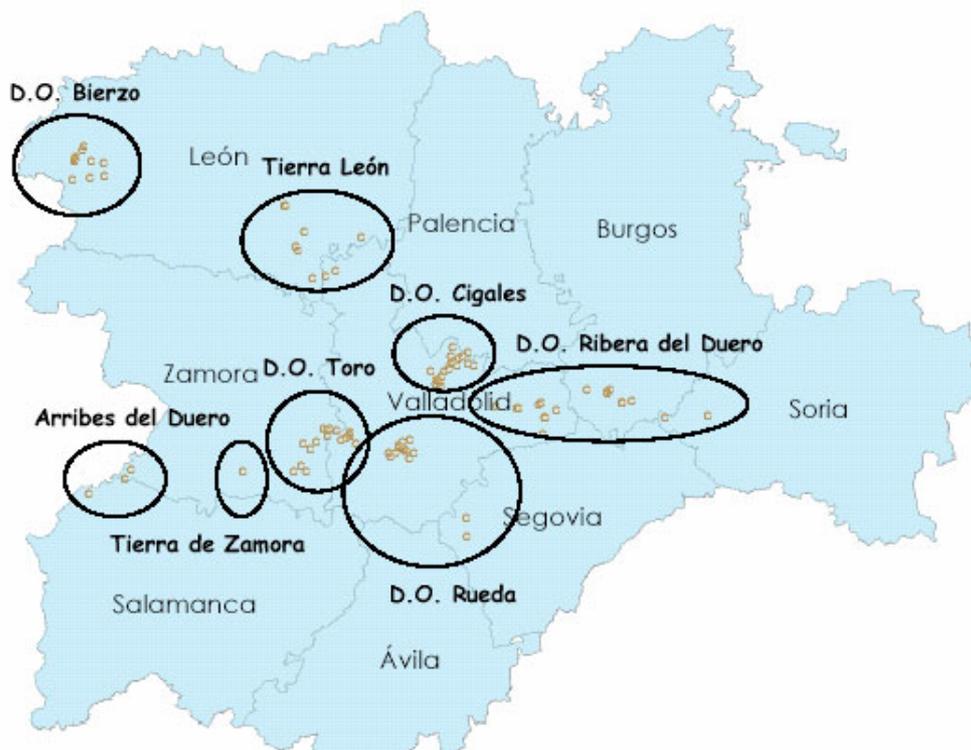
denotaba que eran frescas o de ese año, y la orientación de los orificios de emergencia.

Durante el año 2000 sólo se trabajó en la Denominación de Origen Cigales. De un total de 22 parcelas, en todas ellas se encontraron cepas con síntomas del insecto. El porcentaje de cepas afectadas varió entre el 1,8 y el 64,3 %. Las edades de los viñedos oscilaban entre los 6 y casi los 100 años. Las variedades eran Tempranillo o Tinta del País, Garnacha y viñas que debido a su edad había una mezcla de diferentes variedades, tanto tintas como blancas. En este año todas las parcelas estaban conducidas en vaso y con una poda corta y/o mixta, que en la zona de Cigales denominan "horquilla".

En el año 2002 se ampliaron las zonas de seguimiento en detrimento del número de parcelas. Además de la D.O. Cigales se prospectaron las DD.OO. Ribera de Duero, Toro y Rueda. Se ampliaron las variedades a blancas como Verdejo, Malvasia, Viura y a otras tintas como Cabernet Sauvignon y Tinta de Toro. También se eligieron parcelas que estaban conducidas en espaldera. En la Tabla 4 se muestra el número de parcelas muestreadas en este año, un total de 19, de las que 16 presentaron síntomas de la presencia de *X. arvicola*. Las edades de las plantas donde se encontraron síntomas abarcaban desde los 11 años hasta más de 100 años.

	D.O. Cigales	D.O. Ribera del Duero	D.O. Rueda	D.O. Toro	Total
Parcelas muestreadas	2	2	11	4	19
Parcelas con síntomas	2	2	9	3	16
Rangos % cepas afectadas	69 – 85	7 – 33	2,9 – 68,9	5,9 – 90,3	7 – 90,3

**Tabla 4.** Datos de las parcelas muestreadas, de las que mostraron síntomas y de los rangos de las cepas afectadas por parcela y por Denominación de Origen en el año 2002.



**Figura 12.** Localización de cada una de las parcelas muestreadas y evaluadas durante el año 2004 y la A.V.T. o D.O. a la que pertenecen.

	D.O. Bierzo	D.O. Cigales	D.O. Ribera del Duero	D.O. Rueda	D.O. Toro	Total
Parcelas muestreadas	13	24	2	16	16	71
Parcelas con síntomas	7	23	2	15	13	60
Rangos % cepas afectadas	4,2 - 45,1	1,7 - 81,9	53 -69	5,4 - 89,1	5,9 - 90,3	1,7 - 90,3

**Tabla 5.** Datos de las parcelas muestreadas, de las que mostraron síntomas y de los rangos de las cepas afectadas por parcela y por Denominación de Origen en el año 2003.

	D.O. Bierzo	D.O. Cigales	D.O. Ribera del Duero	D.O. Rueda	D.O. Toro
Parcelas muestreadas	17	21	18	17	17
Parcelas con síntomas	7	20	11	14	15
Rangos % cepas afectadas	8 - 29,6	6,8 - 88,6	14,3 - 86,8	3,1 - 95,5	8,3 - 94,8
	AVT Arribes del Duero	AVT León	AVT Zamora	Total	
Parcelas muestreadas	3	9	1	103	
Parcelas con síntomas	3	2	1	73	
Rangos % cepas afectadas	2,5-18,8	16,5-18,5	12,2	2.5-95,5	

**Tabla 6.** Datos de las parcelas muestreadas, de las que mostraron síntomas y de los rangos de las parcelas afectadas por Denominación de Origen o Asociación Vinos de la Tierra en el año 2004.

En el año 2003 (Tabla 5) se realiza una nueva ampliación no sólo en las zonas, que se amplía a la D.O. Bierzo, sino también en el número de parcelas, pasando a muestrearse un total de 71 parcelas. Se trabaja con igual intensidad que en el año 2000 en la D.O. Cigales, incrementándose el número de parcelas jóvenes. Se incluye una nueva variedad, la Sauvignon Blanc en la D.O. Rueda. En todas las DD.OO. *X. arvicola* está presente en el cultivo de la vid. La intensidad del número de plantas que presentan síntomas en sus mayores valores se ha incrementado respecto a los años anteriores en que se realizaron las prospecciones. Se llegan a alcanzar, y hay que especificar que en parcelas concretas, valores de hasta el 90 %.

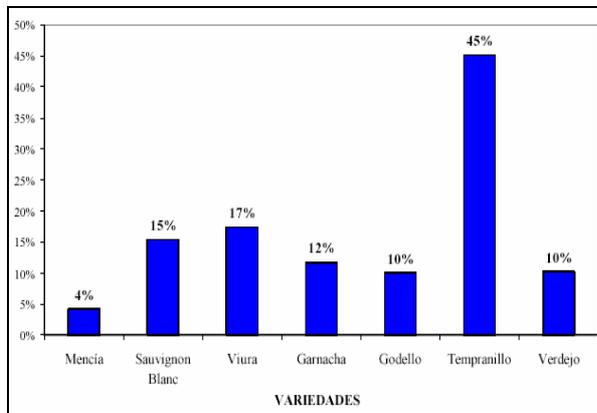
Durante el año 2004 se ampliaron las zonas de prospección incluyendo las Asociaciones de Vinos de la Tierra de Arribes del Duero, León y Tierra de Zamora, además de las cinco DD.OO. En la Figura 12 se muestra la localización de estas parcelas, viendo que a excepción de la provincia de Ávila, en el resto de las provincias castellano y leonesas, con mayor o menor densidad de parcelas muestreadas, se ha detectado la presencia *X. arvicola* en el cultivo de la vid. Se visitaron un

total de 103 parcelas de las que un 71 % de ellas mostraron los síntomas externos

En la Tabla 6 se puede ver el número de parcelas muestreadas y afectadas por D.O. o A.V.T. Los mayores valores de incidencia se alcanzan en parcelas concretas en determinadas zonas como en años anteriores. En otras zonas como Arribes del Duero, Bierzo, Tierra de León o Tierra de Zamora, los valores de incidencia máximos no son tan altos como en el resto, y en algunas zonas los porcentajes de parcelas afectadas sobre las estudiadas no superan el 22 %.

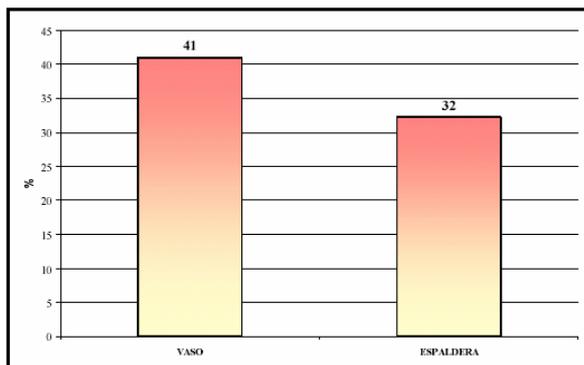
En cuanto a los diferentes factores que pudieran tener alguna influencia en la sensibilidad a ser colonizada una planta por las larvas de *X. arvicola*. El factor variedad es analizado en profundidad en este caso en una misma parcela situada en la D.O. Bierzo. Este viñedo tiene las mismas condiciones ambientales y agronómicas, en cuanto a meteorología, labores de cultivo, suelo, sistema de conducción y tipo de poda. La presencia era general a todas las variedades presentes (Figura 13) pero la incidencia, los porcentajes de cepas que presentaban síntomas

respecto al total muestreado, eran diferentes, sobresaliendo y destacando la variedad Tempranillo sobre la Viura, Verdejo, Godello, Sauvignon blanc, Garnacha y Mencia.



**Figura 13.** Porcentajes de incidencia en función de la variedad en una parcela situada en la D.O. Bierzo en el año 2003.

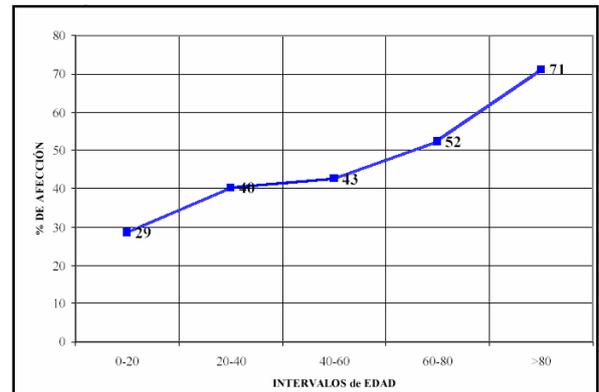
Si se tuviera en cuenta el sistema de conducción, y valorando los resultados en conjunto de los años 2000, 2002 y 2003, Figura 14, en las DD.OO. Cigales, Toro, Ribera de Duero y Rueda, vemos como el vaso es el sistema de conducción más afectado. Hay que remarcar, y en el siguiente punto concerniente a la edad vamos a incidir un poco más en ello, que los viñedos en espaldera en el conjunto de Castilla y León han sido establecidos de una forma más extensa y generalizada a partir de los últimos 20-25 años.



**Figura 14.** Porcentaje de incidencia en función del sistema de conducción. Años 2000, 2002 y 2003 – DD.OO. Cigales, Ribera del Duero, Rueda y Toro.

En cuanto a la edad de las plantas y la incidencia, se puede observar como según aumenta la edad aumenta la incidencia. Los intervalos de edad en este caso han sido 0-20, 20-40, 40-60, 60-80 y mayor de 80 años. Según aumenta la edad hay una mayor probabilidad a que las cepas puedan

estar colonizadas por larvas de este insecto (Figura 15).



**Figura 15.** Porcentaje de parcelas afectadas por *X. arvicola* en función de la edad.

Otros factores en estudio son las propiedades físicas (humedad, peso específico, ...) , la composición química (holocelulosa, lignina, nitrógeno total, ...) y la dureza de la madera a la perforación (Fotos 28 y 29). Son factores que se estudiaron en el año 2004 y que se han desarrollado en la Tesis doctoral que lleva por título *Xylotrechus arvicola* (Olivier 1795) (Coleoptera: Cerambycidae): descripción morfológica, ciclo biológico, incidencia y daños en el cultivo de la vid y de la que es autora Moreno (2005).



**Foto 28.** Medida con resistógrafo en brazo

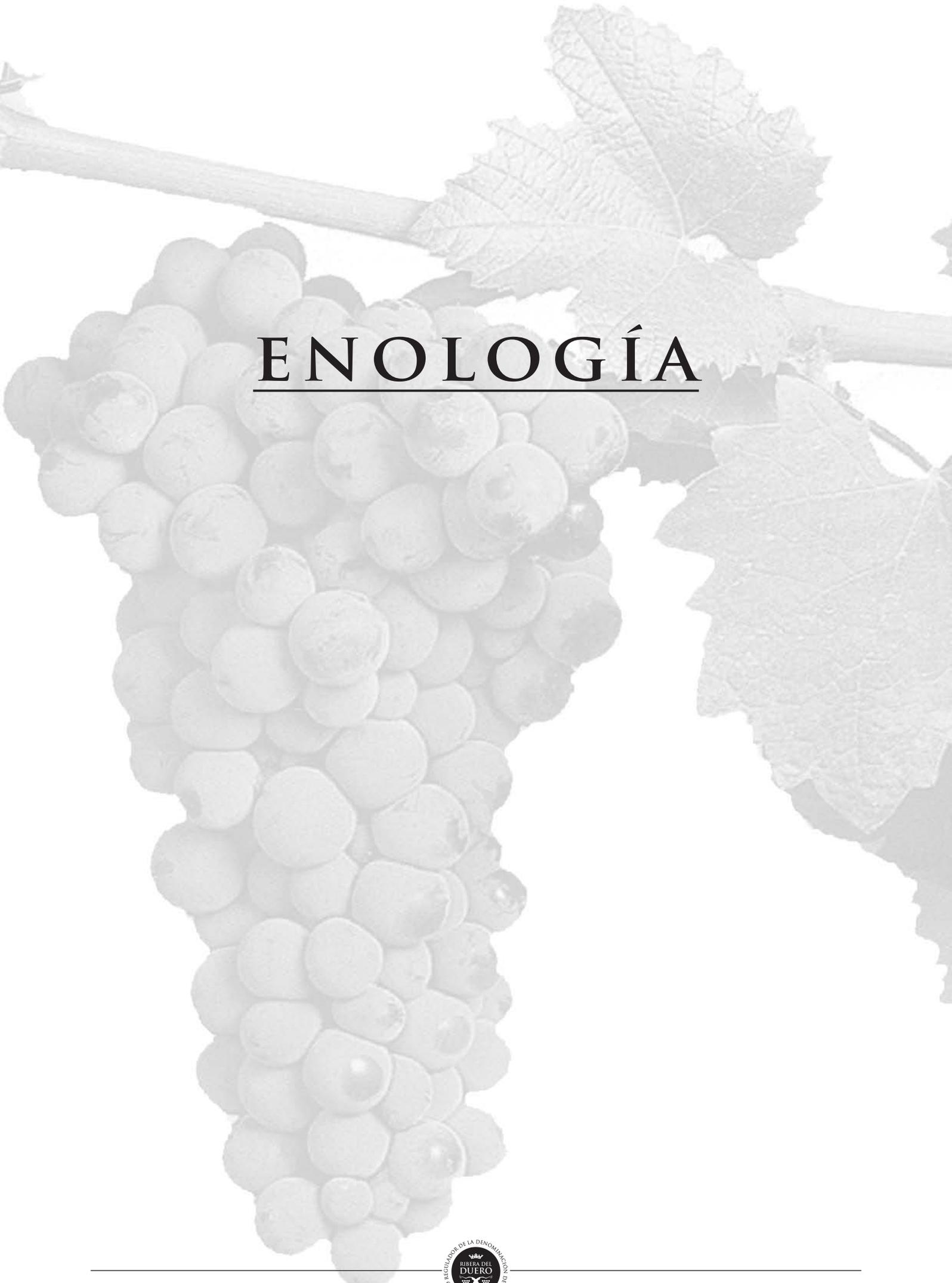


**Foto 29.** Medida con resistógrafo en tronco

La relación que existe entre los hongos de la madera y *X. arvicola*, y que se ha citado al comienzo de este trabajo, no está del todo clara. Puede ser que sobre cepas afectadas por hongos o, su madera esté en un proceso de degradación por edad, el insecto se vea atraído o facilitada su existencia. También podría ser que el insecto y más concretamente la hembra, al realizar la puesta fuese transmisor del hongo. Esto es un trabajo aún por realizar, pero como resultados previos de la relación o asociación que existe, valorando sólo los síntomas externos de Yesca, Eutipiosis y *X. arvicola*, en el conjunto de los años del 2000 al 2002 y en tres parcelas concretas, más del 69 % de cepas con síntomas de hongos de madera, también presentaban los de *X. arvicola*. La parcela 1, de 10 años en el 2000, alcanzó el 78 % de cepas con síntomas de *X. arvicola* sobre las que presentaban sintomatología de alguno de las dos enfermedades. La parcela 2, de 94 años en el 2000, alcanzaba el 69 %, y por último la parcela 3 de 49 años en el 2000, llegó al 86 % de cepas con síntomas de *X. arvicola* teniendo sólo en cuenta las que tenían síntomas externos de Yesca y/o Eutipiosis. La relación o asociación, con los datos aquí presentados, es alta entre los hongos de madera y *Xylotrechus arvicola*.

## BIBLIOGRAFÍA

- Baggioloni, M. y Epard, S. 1968. Un nouveau ravageur de la vigne, le Clyte (*Clytus arietis* L.). Agriculture romande. Vol. VII, Nº 7-8: 91-92.
- Cenis, J. L., 1990. Rapid extraction of fungal DNA for PCR amplification. *Nucleic Acids Research* 20: 2380.
- García-Jiménez, J., Vicent, A. y Armengol, J. 2000. Las enfermedades de madera en vid, un problema creciente. *Vida Rural*, abril: 32-35.
- Goodwin, S., y Pettit, M.A. 1994a. *Acalolepta vastator* (Newman) (Coleoptera: Cerambycidae) Infesting Grapevines in the Hunter Valley, New South Wales. 2 Biology and Ecology. *J. Aust. Ent. Soc.*, 33: 385-390.
- Goodwin, S., Pettit, M.A. y Spohr, L.J. 1994b. *Acalolepta vastator* (Newman) (Coleoptera: Cerambycidae) Infesting Grapevines in the Hunter Valley, New South Wales. 1 Distribution and Dispersion. *J. Aust. Ent. Soc.*, 33: 385-390.
- Gubler, W.D., Rolshausen, F.P., Trouillase, F.P., Urbez, J.R., Voegel, T. and Leavitt, G.M. 2005. Grapevine trunk diseases in California. *Practical winery & vineyard magazine*: 14 pp.
- Hidalgo, L. 2002. Tratado de Viticultura General. Ed. Mundi-Prensa. 3ª Edición: 1235 pp.
- Larignon, P. y Dubos, B. 1997. Fungi associated with esca disease in grapevine. *European Journal of Plant Pathology*, 103: 143-157.
- Martín, M.C., Santiago, Y., Moreno, C.M., Pérez, F y Peláez, H. 2003. Distribución espacial y hongos asociados a los síntomas aéreos de la Yesca en viñedos de la Meseta Norte. X Congreso Nacional de Ciencias Hortícolas. Actas de Horticultura nº 39: 558-560.
- Moreno, C.M., Martín, M.C., García, D., Moro, S. y Peláez, H. 2002. Caracterización morfológica de adultos de *Xylotrechus arvicola* (Coleoptera: Cerambycidae, Olivier 1795). X Congreso Ibérico de Entomología, Zamora.
- Moreno C.M., Martín, M.C., Urbez, J.R., Marañón, R., Moro, S., García, D. y Peláez, H. 2003a. Descripción de dos coleópteros que afectan al viñedo de Castilla y León. *Phytoma España*, nº 147: 34-42.
- Moreno C.M., Martín, M.C., Santiago, Y., Urbez, J.R., Moro, S., Marañón, R., Pérez, F. y Peláez, H. 2003b. Agentes parásitos en la madera de vid. Problemática en Castilla y León. XXV Jornadas de Viticultura y Enología Tierra de Barros: 153-164.
- Moreno C.M., Martín, M.C., Santiago, Y., De Evan, E., Hernández, J.M. y Peláez, H. 2004. Presencia de *Xylotrechus arvicola* (Olivier, 1795) (Coleoptera: Cerambycidae) en viñedos de la zona centro de Castilla y León. *Bol. San. Veg. Plagas*, 30: 475-486.
- Moreno, C.M. 2005. *Xylotrechus arvicola* (Olivier 1795) (Coleoptera: Cerambycidae): descripción morfológica, ciclo biológico, incidencia y daños en el cultivo de la vid. Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Madrid: 241 pp.
- Ocete, R. y Del Tío, R. 1996. Presencia del perforador *Xylotrechus arvicola* (Olivier) (Coleoptera: Cerambycidae) en viñedos de La Rioja Alta. *Bol. San. Veg. Plagas*, 22: 199-202.
- Peláez, H., Marañón, R., Urbez, J.R. y Barrigón, J. 2001. *Xylotrechus arvicola* (Olivier, 1795) (Coleoptera: Cerambycidae) Presencia en los viñedos de Castilla y León. IV Congreso Ibérico de Ciencias Hortícolas, Cáceres. Actas de Horticultura nº30: 1326-1332.
- Peláez, H., Hernández, J.M., Martín, M.C., Moreno C.M. y Santiago, Y. 2002. Determinación de las características del huevo de *Xylotrechus arvicola* (Coleoptera: Cerambycidae, Olivier 1795). X Congreso Ibérico de Entomología, Zamora.
- Redondo, C., Tello, M.L., Ávila, A. y Mateo-Sagasta, E. 2001. Spatial distribution of symptomatic grapevines with esca disease in the Madrid region (Spain). *Phytopathol. Mediterr.* 40, Supplement, S439-S442
- Rodríguez, M. y Ocaña, P.J. 1997. Presencia del perforador *Xylotrechus arvicola* Olivier en viñas de la provincia de Ciudad Real – 1996. Comunicaciones XXII Reunión del Grupo de Trabajo de los problemas Fitosanitarios de la Vid.
- Ruiz Castro, A. 1943. Fauna entomológica de la vid en España. Tomo I. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. 23-24.
- Santiago, Y. 2002. Presencia e incidencia de la yesca en zonas vitícolas de castilla y león. Trabajo Fin de Carrera E.U.I.T. Agrícola, Universidad de Valladolid: 292 pp.
- Santiago, Y., Martín, M.C. Moreno, C.M., Vicente, J.M., Urbez, J.R. y Peláez, H. 2005. Hongos implicados en los decaimientos de la vid. Viticultura y Enología profesional. En prensa.
- Urbez, J.R. 2000. Estudio sobre la presencia de Eutipiosis en los viñedos de la Denominación de Origen Cigales. Trabajo Fin de Carrera E.U.I.T. Agrícola, Universidad de Valladolid: 260 pp.
- Urbez, J.R. 2004. Estudio sobre la presencia, aislamiento, e identificación de *Botryosphaeria* spp., hongo fitopatógeno que afecta a la madera de la vid, en los viñedos de California. Proyecto Fin de Carrera E.T.S.I. Agrarias, Universidad de Valladolid: 252 pp.



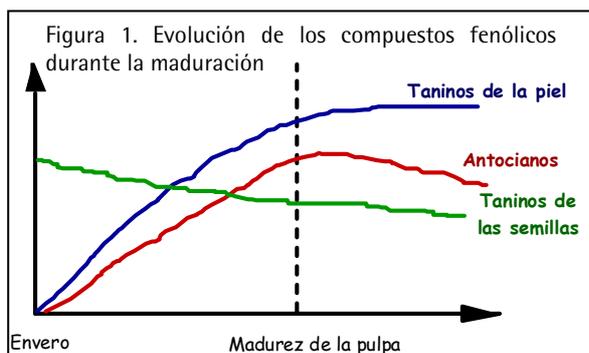
# ENOLOGÍA

# LA MADUREZ FENÓLICA DE LA UVA COMO CRITERIO PARA DECIDIR LA ESTRATEGIA DE VINIFICACIÓN

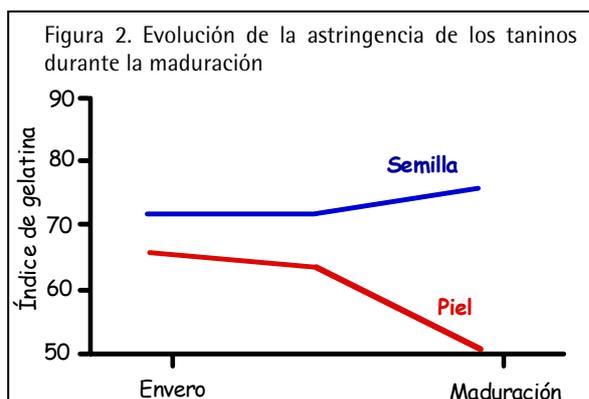
Fernando Zamora Martín. Dr. En C.C. Químicas. Diplôme National d'Oenologue U. Burdeos.

Unidad de Enología del Centro de Referencia en Tecnología de Alimentos de la Generalidad de Cataluña (CeRTA). Departamento de Bioquímica y Biotecnología. Facultad de Enología de Tarragona

Durante los últimos años se ha hablado y se continua hablando de la necesidad de utilizar el nivel de maduración fenólica como criterio necesario para la determinación de la fecha óptima de vendimia en la vinificación en tinto. No cabe la menor duda el nivel de antocianos presentes en la piel de la uva, así como su extractibilidad y la proporción de tanino de las semillas, son los principales factores que condicionarán la calidad del vino tinto. Para ilustrar este hecho la Figura 1 muestra la evolución de los compuestos fenólicos de la uva a lo largo del proceso de maduración.



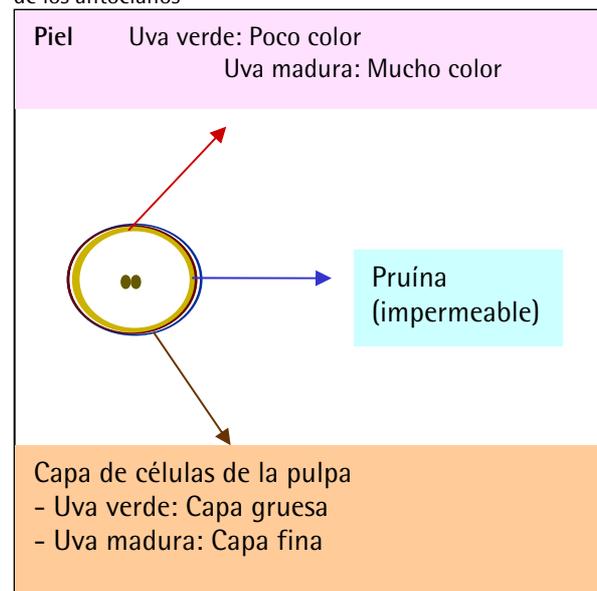
En ella se puede ver que la concentración de antocianos aumenta hasta alcanzar un valor máximo. Posteriormente se observa un ligero descenso. Por su parte los taninos de la piel se incrementan a lo largo del proceso de maduración, mientras que los de las semillas disminuyen. El análisis del índice de gelatina, indicador del nivel astringencia, de los taninos de la piel y de los de las semillas se muestra en la Figura 2.



Como se puede ver, la astringencia de los taninos de la piel tiende a disminuir, mientras que la de los taninos de las semillas se mantiene constante a lo largo del proceso de maduración. En su conjunto la uva verde posee menos taninos que la madura, pero en cambio la contribución de taninos de las semillas, y por tanto su astringencia global, será mayor.

Otro factor importante a tener en cuenta es el hecho de que el grado de madurez de la uva también influye sobre la extractibilidad del color durante la vinificación. En las figuras 3 a, b y c se muestra un esquema ilustrativo de este fenómeno.

Fig.3a. Influencia del grado de madurez sobre la solubilización de los antocianos



La piel del grano de uva está recubierta con una capa impermeable de una sustancia ceroide, la pruina. Al comienzo de la fermentación / maceración, el medio es acuoso y las temperaturas son por lo general bajas. En estas condiciones la pruina actúa impidiendo la solubilización de sustancias por la capa externa de la piel. En estas condiciones, la solubilización de los antocianos únicamente podrá tener lugar por la cara interna del grano de uva. No obstante, a medida que la fermentación avanza, se libera etanol y sube la

temperatura. Ambos factores provocan la solubilización de la pruina y hacen posible que el intercambio también tenga lugar por la cara externa de la piel.

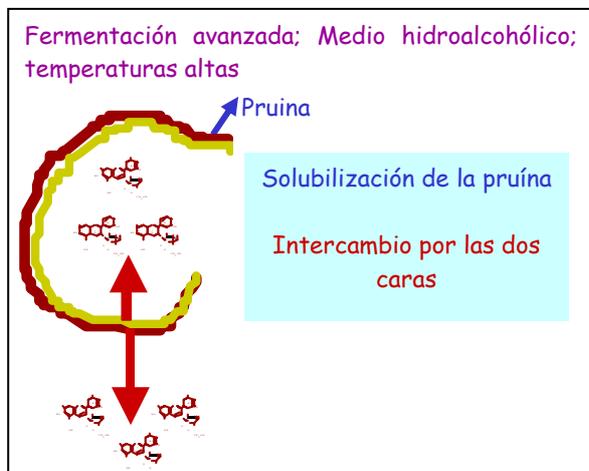
Por otra parte, la cara interna de la piel esta recubierta por una capa de células de la pulpa más o menos gruesa en función del grado de madurez de la uva. En uvas verdes esta capa será muy gruesa y dificultará la solubilización de los antocianos, mientras que en uvas maduras será fina y su extracción será más fácil.

Fig.3b. Influencia del grado de madurez sobre la solubilización de los antocianos



Por lo tanto, al inicio de la fermentación, cuando el mosto no está todavía caliente y no hay etanol, la salida de las moléculas responsables del color únicamente puede tener lugar por la cara interna de la piel y por tanto la extracción del color será más difícil cuando la uva esté menos madura. Una vez la fermentación haya avanzado, el intercambio ya podrá realizarse por las dos caras.

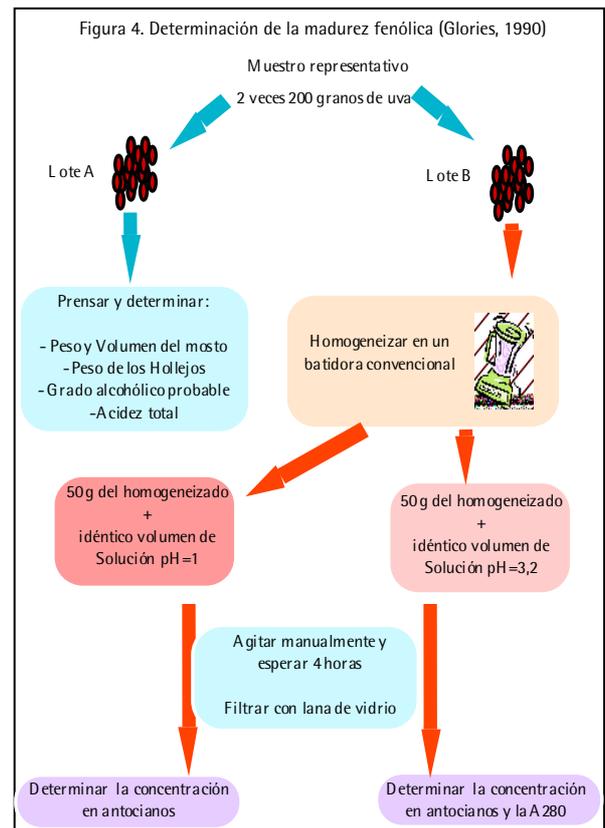
Fig.3c. Influencia del grado de madurez sobre la solubilización de los antocianos



Resumiendo todo lo expuesto, la uva verde posee una baja concentración de antocianos que además

serán de difícil extracción. Así mismo, la uva verde poseerá una gran concentración de taninos de las semillas y dará lugar a vinos con poca estructura y en el caso de que se fuerce la maceración poseerán taninos agresivos. Por el contrario, la uva madura tendrá una alta concentración de antocianos fácilmente extraíbles y dará lugar a vinos con cuerpo y de taninos suaves.

Por lo tanto resulta evidente que el grado de madurez fenólica de la uva es un factor determinante de la calidad del vino tinto y que por tanto la determinación de la fecha de vendimia debiera de ser efectuada utilizando este criterio. De hecho existen diversas metodologías para la determinación de la madurez fenólica, si bien probablemente la metodología desarrollada por el profesor Glories en 1990 es probablemente la más utilizada. Un esquema de esta metodología se presenta en la Figura 4.

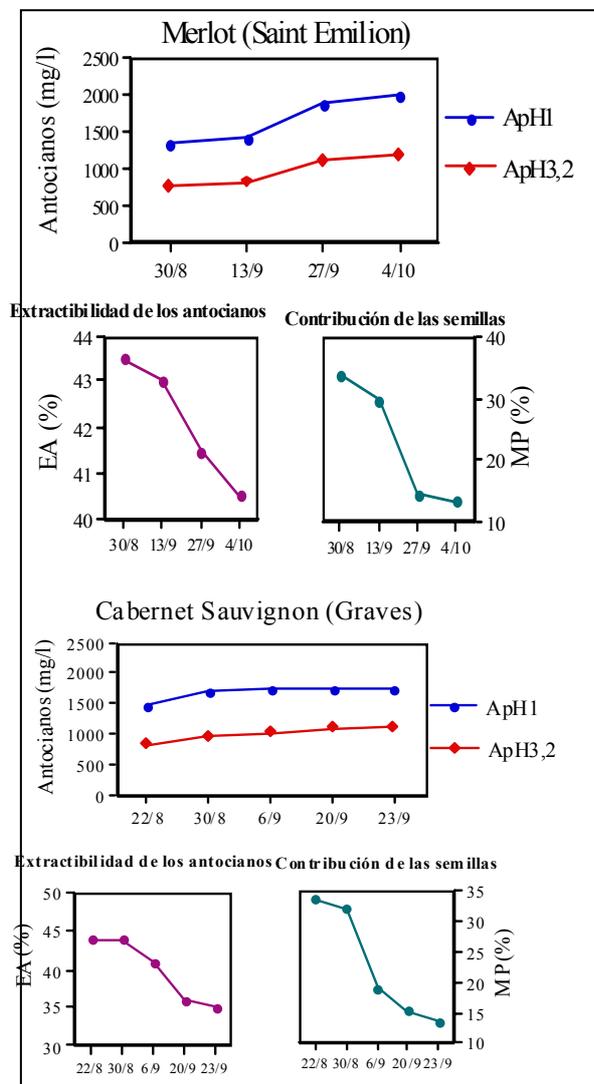


La aplicación de esta metodología, si bien es compleja y entraña una cierta dificultad, proporciona una información verdaderamente útil. Las Figura 5 y 6 ilustran con datos experimentales resultados obtenidos mediante estas técnicas e indican los valores óptimos que se deberían alcanzar en el momento óptimo de la vendimia.

Aún así la medida de la madurez fenólica de la uva es un tema abierto ya que es necesario optimizar los métodos existentes para la determinación del grado de madurez fenólica. Por una parte, concretando más aun las condiciones de preparación de la muestra que disminuyan los errores, y por otra diseñando sistemas que permitan una automatización del proceso.

Además, el momento óptimo de vendimia no solo esta condicionado por la medurez fenólica, sino que también esta condicionado por otros aspectos importantes como sería la madurez aromática.

Figura 5. Evolución de la madurez fenólica Glories, 1993

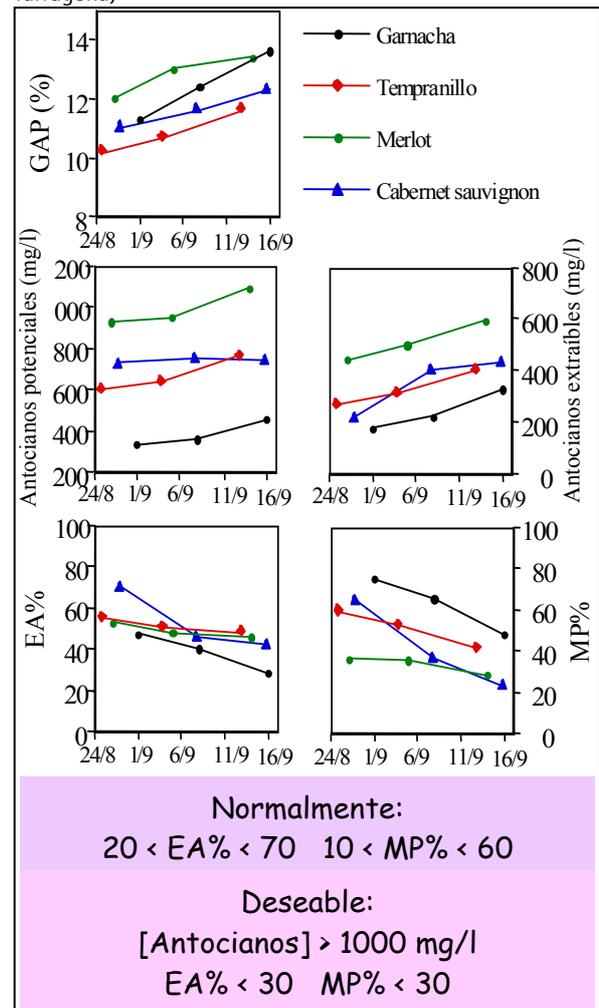


Pero el propósito de mi exposición no es hablar de estos métodos ni de la su utilidad para decidir la fecha de vendimia, ya que por desgracia su aplicación en bodega es actualmente una utopía en la mayoría de los casos. De hecho la vendimia,

como todos sabemos, esta condicionada por aspectos como climatología, el estado sanitario, la capacidad de la bodega, las posibilidades de vendimia de los proveedores, etc, que al final son, por desgracia, de mayor peso que la propia madurez de la uva. Tan solo algunas bodegas que elaboran uva de sus propios viñedos podrían permitirse la utilización de este criterio.

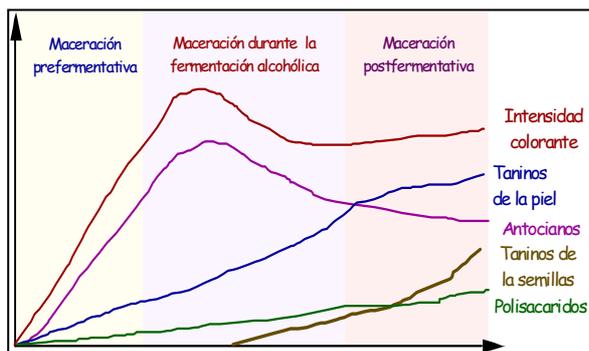
No obstante y siendo realista, la determinación del grado de madurez fenólica puede ser más útil como herramienta de control en la entrada de la bodega. La uva al llegar podría, de este modo, ser clasificada en función de su grado de madurez fenólica. Esto serviría como criterio para establecer un precio de la uva en función de su calidad real y permitiría al enólogo poder aplicar las estrategias de vinificación que permitan el grado de extracción más adecuado.

Figura 6. Evolución de la madurez fenólica . Datos procedentes de la vendimia 2000 en Constanti (D.O. Tarragona)



La Figura 7 muestra la cinética de solubilización de los compuestos fenólicos a lo largo de la maceración. Como se ve, los antocianos se extraen relativamente rápido, si bien la velocidad de solubilización dependerá, tal y como ya se comentó, del nivel de madurez fenólica de la uva, así como de diversos factores tecnológicos. De hecho la máxima extracción de los antocianos tiene lugar en pocos días, para después observarse una tendencia a la disminución, debido principalmente a fenómenos de oxidación, precipitación y adsorción. Un comportamiento similar se observa en la intensidad colorante, si bien su disminución es en ocasiones más marcada, debido a que la aparición del etanol disminuye los fenómenos de copigmentación y a que se forman combinaciones antociano-flavanol, algunas de las cuales son inicialmente incoloras.

Figura 7. Cinética de extracción de los compuestos fenólicos durante la fermentación/maceración



Los taninos se solubilizan más lentamente. De hecho durante la maceración prefermentativa, al no haber etanol en el medio y al ser las temperaturas moderadas, su extracción es muy limitada. Posteriormente al aparecer alcohol en el medio durante la fermentación alcohólica y al aumentar la temperatura del medio, se favorecerá su solubilización. Es necesario también distinguir entre los taninos de la piel y los de las semillas, ya que su cinética de extracción es diferente. Los taninos de la piel comienzan a solubilizarse conjuntamente a los antocianos, si bien su extracción se prolonga más tiempo. Por el contrario, los taninos de las semillas no se solubilizarán hasta la mitad de la fermentación, cuando el alcohol haya disuelto la cutícula. Por todo ello, la tancidad del vino se incrementa a medida que se alarga la maceración.

Los polisacáridos procedentes de la piel de la uva siguen una cinética de extracción compleja, ya que

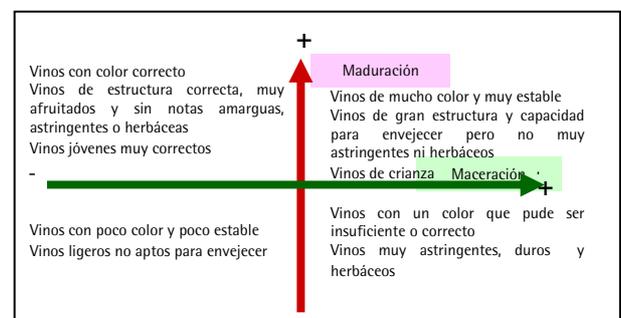
su solubilización se inicia rápidamente, pero una parte de ellos puede precipitar en presencia de etanol. Por otra parte, los polisacáridos y manoproteínas procedentes de la autólisis de las levaduras pueden ser liberados parcialmente durante la maceración postfermentativa. En su conjunto, la concentración en polisacáridos tiende a incrementarse a lo largo del proceso de maceración, contribuyendo a incrementar las sensaciones de volumen en boca y de untuosidad.

De forma simultánea a todos estos procesos, toda una serie de transformaciones de la materia colorante (polimerización de los taninos y formación de combinaciones antociano-tanino). Estos fenómenos tendrán una importante influencia organoléptica sobre el vino en función del nivel de concentración y de madurez fenólica de la uva.

Pues bien si asociamos todo lo expuesto referente a la madurez fenólica y lo referente a la cinética de extracción a lo largo de la maceración se puede llegar a las siguientes conclusiones, que se resumen en la Figura 8.

En el caso de que la uva llegue bien madura a la bodega, la extracción de los antocianos será rápida y fácil, y además la aportación de taninos astringentes procedentes de las semillas será baja. Por tanto si debemos vinificar uva madura, podremos tomar las decisiones en función únicamente del vino que tratemos de diseñar. Maceraciones cortas para vinos jóvenes, maceraciones largas para vinos de crianza. Como todos los enólogos saben, con uva bien madura todo es muy fácil.

Figura 8. Influencia de la madurez y del tiempo de maceración



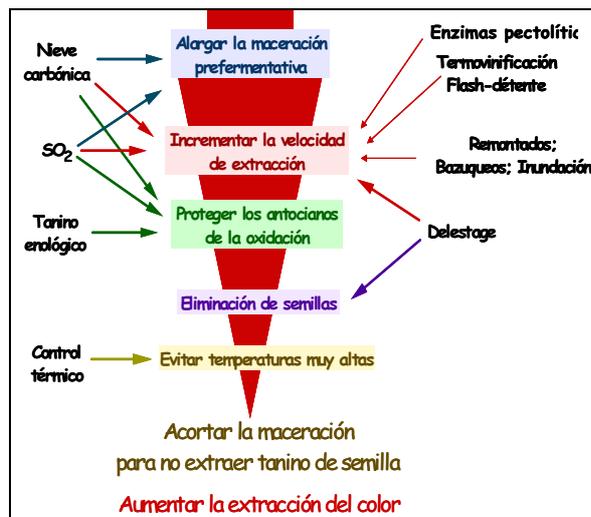
En cambio si se trata de uva insuficientemente madura nos encontraremos con una decisión difícil. Si maceramos poco tendremos poco color y si

alargamos la maceración podemos extraer una importante proporción de tanino de las semillas por lo que obtendremos vinos astringentes, duros y con notas herbáceas. Será preciso por tanto aplicar medidas destinadas a acelerar la disolución de las moléculas responsables del color, evitando la extracción de un exceso de tanino de semilla.

Nuestro grupo de investigación, gracias a la financiación de la CICYT (proyecto AGL 2001-0716), está trabajando en este sentido. Creemos que el desarrollo de estrategias de vinificación destinadas a la vinificación de la uva cuando, esta no está lo suficientemente madura, es de gran interés para el sector, ya que por desgracia no siempre la vendimia reúne las condiciones óptimas.

La Figura 9 muestra en líneas generales las posibles estrategias mediante las cuales el enólogo puede actuar en caso de que la uva esté insuficientemente madura.

Figura 9. Posibles estrategias de vinificación a aplicar cuando la uva no está lo suficientemente madura



Básicamente, la estrategia se tendrá que fundamentar en acortar la maceración para evitar extraer un exceso de tanino de las semillas y simultáneamente incrementar la extracción del color.

**Para ello, el enólogo puede actuar en los siguientes aspectos:**

#### a) Alargar la maceración prefermentativa

Al alargar la fase prefermentativa de la maceración podemos incrementar la extracción de color en fase

acuosa sin el riesgo de extracción de tanino de semilla. Esto se puede lograr con nieve carbónica y con dosis altas de  $\text{SO}_2$ . La primera posibilidad es interesante pero cara y la segunda comporta problemas, ya que el exceso de  $\text{SO}_2$  puede ocasionar problemas de diversa índole.

#### b) Incrementar la velocidad de extracción

Al extraer más rápido los antocianos y los taninos de la piel podremos descubrir antes y evitar la extracción del tanino de las semillas. Esto se puede conseguir mediante la adición de enzimas pectolíticas, con un incremento del tratamiento mecánico del sombrero (remontados, bazuqueos, delestaje,..) en las primeras fases de la maceración. También la nieve carbónica y las dosis altas de  $\text{SO}_2$  ejercen un efecto de este tipo.

#### c) Proteger los antocianos de la oxidación

Evitando que los antocianos se oxiden, podremos preservar el color. Esto será especialmente importante con uva podrida. El  $\text{SO}_2$ , la nieve carbónica y el tanino enológico pueden ejercer esta función.

#### d) Eliminar parte de las semillas

Eliminando parte de las semillas disminuirémos el impacto de su tanino. Esto se puede conseguir mediante el delestaje. El delestaje provoca la sedimentación de gran número de semillas. Si cuando extraemos el mosto/vino de la cuba, lo hacemos desde su fondo, arrastraremos parte de estas semillas, que al sedimentar en la cuba de recepción podrán ser eliminadas.

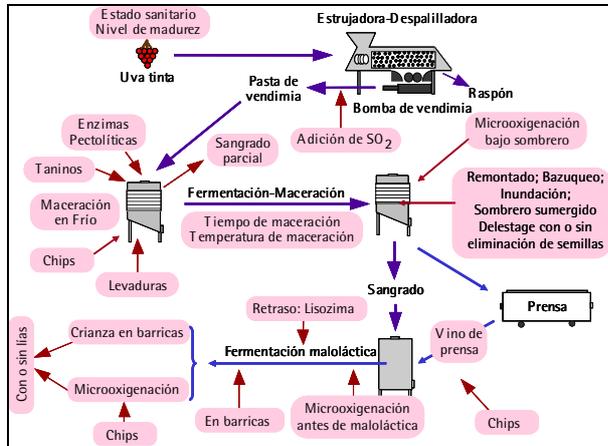
#### e) Evitar las temperaturas muy altas

Evitando las temperaturas muy altas, especialmente al final de la maceración, evitaremos la solubilización de parte del tanino de las semillas.

En su conjunto todas estas técnicas y otras que han de desarrollarse pueden ser útiles para mejorar la calidad del vino, especialmente cuando la madurez fenólica de la uva no es la deseable. Si analizamos el esquema general de la vinificación en tinto (Figura 10) podemos ver que el proceso implica diversas operaciones que pueden tener una importancia capital sobre el color y la composición en compuestos fenólicos del vino final. En lo que resta de exposición intentaremos abordar algunos de los puntos críticos que pueden

tener una influencia real en la cantidad y la calidad de la extracción.

Figura 10. Vinificación en tinto; Puntos críticos para la extracción y estabilización del color



Una técnica de la que se está hablando mucho últimamente es la maceración prefermentativa en frío mediante la utilización de nieve carbónica, lo que puede permitir retrasar el comienzo de la fermentación. Los partidarios de esta técnica aconsejan tiempos de maceración en frío del orden de 10 días.

En Teoría, la nieve carbónica provoca una mayor rotura de las pieles lo que favorecería la extracción. También permite que, al permanecer durante varios días el mosto sin fermentar, no se forma el sombrero y el contacto entre los hollejos y el mosto es más prolongado e intenso. Otras ventajas adicionales de esta técnica son las siguientes: Al enfriar el mosto tan rápido, se inhiben la acción de las polifenoloxidasas y el desarrollo de los microorganismos. También se satura inmediatamente el medio en anhídrido carbónico lo que impide la acción de las polifenoloxidasas, de las bacterias acéticas y de las levaduras oxidativas incluso cuando se ha recuperado la temperatura.

La Figura 11 muestran los resultados obtenidos por Couason en el Medoc. Como se puede ver en ella, los resultados que se obtuvieron fueron realmente espectaculares. No obstante, nuestra experiencia en dicho sentido no es tan positiva. En la Figura 12 se muestran los resultados obtenidos por nuestro grupo de investigación en la Bodega experimental del Mas dels Frares, en la DO Tarragona. Esta experiencia, que fue realizada por triplicado, consistía en comparar el efecto de la aplicación de una maceración prefermentativa de 7 días con la uva Cabernet sauvignon, a tres niveles de madurez (muy verde, verde y madura) y con tres tiempos diferentes de maceración (1020 de densidad, 998

de densidad y 7 días después del final de fermentación). Como se puede ver, la aplicación de nieve carbónica permitió mejorar la concentración de antocianos y especialmente de polifenoles totales (IPT), si bien su efecto solo fue claramente significativo cuando la uva no estaba madura.

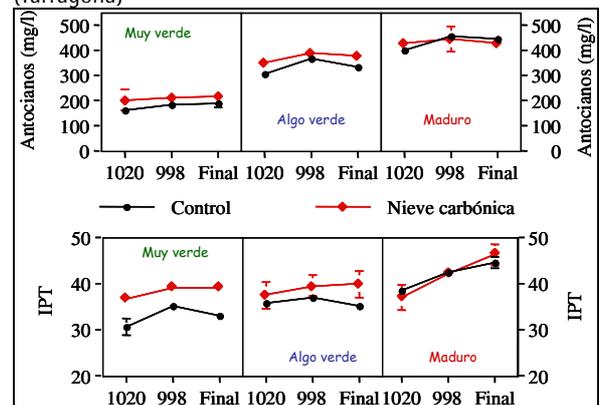
Figura 11. Influencia de la maceración prefermentativa con nieve carbónica. Variedad: Merlot; Medoc (Burdeos)

	Control	Maceración en frío	Incremento (%)
Antocianos (mg/l)	257	387	51
Intensidad colorante	11	13	18
IPT	44	67	52

Adaptado de Couason (1999)

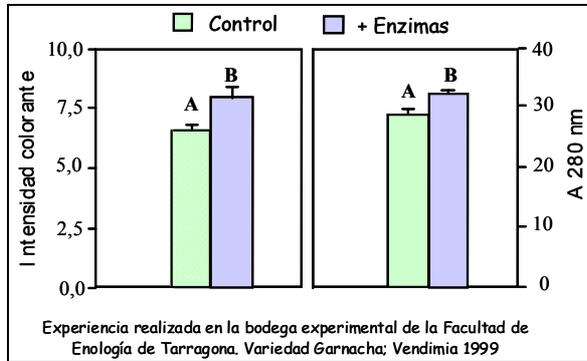
Otro factor interesante es la utilización de enzimas pectolíticas que al hidrolizar las pectinas de las paredes de las células de la capa de pulpa próxima a la piel podrían favorecer la extracción del color. En las Figuras 13 y 14, se presentan algunos resultados experimentales en este sentido. No obstante, se comprueba que si bien en ocasiones se observa un incremento del color y de los antocianos del vino, éste no siempre es significativo, e incluso en ocasiones se observa el fenómeno inverso, el vino control tiene más color que el vino enzimado. Es necesario señalar la dificultad que existe en la realización de experimentos de este tipo con autentico rigor. Es muy difícil poder trabajar en vinificación en tinto, a escala industrial, con dos cubas que contengan uva idéntica y por tanto en ocasiones las variaciones experimentales que se obtienen pueden ser debidas a diferencias en la materia prima. Además si dos cubas idénticas son difíciles de conseguir, la posibilidad de realizar repeticiones estadísticas es prácticamente imposible.

Figura 12. Influencia de la maceración prefermentativa con nieve carbónica Variedad: Cabernet sauvignon; Constanti (Tarragona)



Personalmente creo que la utilización de enzimas puede tener una aplicación en el caso de uva no muy madura y para maceraciones relativamente cortas.

Figura 13. Influencia de las enzimas pectolíticas



Como ya comentamos, la uva verde posee una capa gruesa de células de pulpa que dificulta la extracción de los antocianos al inicio de la fermentación. Por lo tanto las enzimas pectolíticas, al degradar dicha capa, si que podrían acelerar la solubilización de los antocianos presentes en la piel. No obstante, al alargar la maceración, la extracción tendrá lugar también por la cara externa de la piel y por tanto la extracción dependerá más del contenido total de antocianos que de su velocidad de salida. En el caso de uva madura como los antocianos yo son fácilmente extraíbles la utilidad de las enzimas pectolíticas resulta más dudosa.

Figura 14. Influencia del tiempo de maceración sobre el efecto de las enzimas pectolíticas

Maceración corta 4 días			
	Control	Enzimado	Incremento (%)
Antocianos (mg/l)	180	280	56
Intensidad colorante	5,43	6,66	23
IPT	33	42	27

Adaptado de Alliata (1995)

Maceración larga 20 días			
	Control	Enzimado	Incremento (%)
Antocianos (mg/l)	737	811	10
Intensidad colorante	9	9,7	8
IPT	56	58	4

Adaptado de Canals-Llauberes (1990)

Otro tema del que se esta hablando cada vez más es de la adición de tanino enológico. En ese sentido es necesario señalar que el término tanino enológico es un vocablo poco concreto ya que incluye en realidad diferentes tipos de moléculas en función de su origen botánico. Así, los taninos

procedentes de Agallas de la China o él de Tara son taninos gálicos o galotaninos, los taninos procedentes de roble o de castaño son taninos elágicos o elagitaninos, y finalmente el tanino procedente de hollejos o de semillas de uva es tanino condensado o proantocianidina. Por su parte el tanino de quebracho contiene tanino elágico y procianidinas. La Figura 15 ilustra todo lo expuesto.

Figura 15. Composición de los taninos enológicos en función de su origen

	Procianidinas	Tanino Gálico	Tanino Elágico	Tipo de tanino	IC
Roble	1	2	680	Elágico	9,94
Castaño	2	2	230	Elágico	10,34
Agallas	Trazas	780	0	Gálico	10,46
Hollejos de uva	260	0	0	Condensado	10,27
Semillas de uva	630	0	0	Condensado	10,35
Quebracho	45	0	14	Condensado/Elágico	10,96
Mirobálano	3	148	85	Gálico/Elágico	10,23

Adaptado de Ribéreau-Gayon et al. (1999)

Adaptado de Lempereur et al., 2002

Ahora bien, como puede la adición de tanino afectar al color y a la estructura del vino. En principio, tan sólo la adición de taninos condensados o procianidinas puede ejercer un efecto directo y ayudar, mediante la combinación de los antocianos a los taninos, a estabilizar el color. No obstante todos los taninos pueden actuar positivamente sobre el color mediante otros dos mecanismos: la copigmentación y la protección de los antocianos frente a la oxidación. Este último efecto sería de mayor importancia en el caso de que la uva estuviese afectada por la podredumbre gris. En la Figura 15 se muestra que la adición de todos los tipos de tanino se tradujo en un incremento de la intensidad colorante del vino. A su vez, la adición de tanino actúa aumentando la sensación de cuerpo del vino y su astringencia, por lo que los vinos parecen más estructurados. No obstante, su aplicación debe llevarse a cabo con precaución y criterio, ya que un exceso en su utilización podría originar vinos muy duros y amargos.

Otro de los factores que se está analizando últimamente es la influencia de la cepa de levadura sobre el color final del vino. En este sentido parece ser que las levaduras puede actuar absorbiendo antocianos sobre la pared y también hidrolizando los heterósidos de antociano, gracias a la actividad  $\beta$ -glucosidasa, lo que dará lugar a las agliconas que son más inestables. Por lo tanto en la elaboración de vinos tintos destinados a la crianza podría ser interesante utilizar levaduras pobres en actividad  $\beta$ -glucosidasa. Diversas

experiencias (Figuras 16 y 17) demuestran que según la cepa de levadura utilizada, el color y la concentración de antocianos podrá variar. No obstante hay que señalar que las  $\beta$ -glucosidasas parecen tener mayor afinidad por los antocianos menos estables, la cianidina, la paeonidina y la delfinidina, mientras que los más estables, la malvidina y la petunidina, no se ven afectados por dicha actividad enzimática. Por lo tanto, a pesar que existe un claro efecto de la cepa de levadura sobre el color del vino una vez finalizada la fermentación alcohólica, no está del todo claro si estas diferencias serán significativas en cuanto a la durabilidad del color en el caso de los vinos de crianza.

Figura 16. Influencia de la cepa de levadura

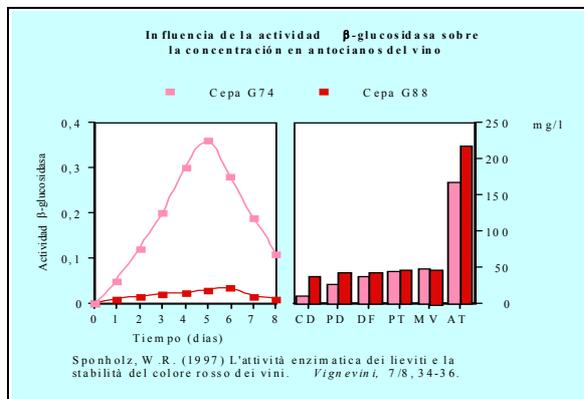
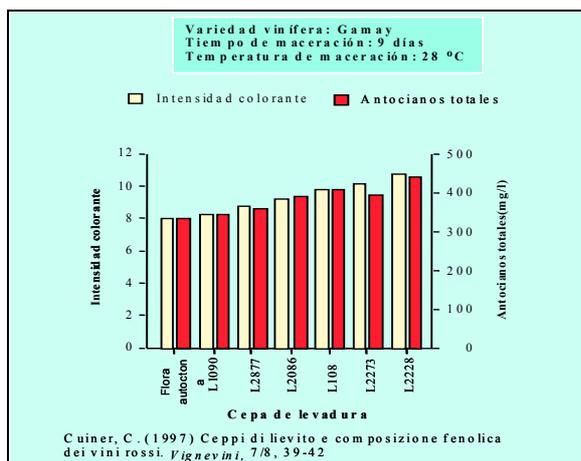


Figura 17. Influencia de la cepa de levadura



Probablemente, los principales factores que influyen sobre el color y la estructura del vino son la maceración, los remontados y el tratamiento mecánico del sombrero. Al comenzar la fermentación, el desprendimiento de gas carbónico provoca que las pieles y parte de las semillas sean acumuladas y compactadas en la parte superior del líquido. Evidentemente, si las moléculas responsables del color y la estructura del vino se

encuentran en las pieles y semillas, difícilmente habrá una buena extracción a menos que durante la maceración se realice alguna práctica que permita el contacto del mosto/vino con el sombrero. La práctica habitual es el remontado que consiste en enviar líquido, mediante una bomba, para mojar el sombrero. A mayor frecuencia y volumen de remontado mayor será la extracción, pero se corre el riesgo de extraer taninos muy agresivos (amargos, astringentes y herbáceos).

En este sentido desearía mostrar otra interesante experiencia, también realizada en el Medoc (Figura 18). Una cuba de Cabernet sauvignon se mantuvo en maceración durante 30 días, realizándose extracciones de vino a diferentes tiempos. Como se indica, el máximo del color, se obtuvo a los diez días, mientras que la máxima concentración de antocianos se obtuvo ya a los cinco días. Durante el resto de la maceración disminuyó tanto el color como la concentración de antocianos. No obstante sí que se puede comprobar que la concentración de procianidinas se incrementa paulatinamente a lo largo de los treinta días. El vino pierde aparentemente color, pero gana en cuerpo y tanicidad.

Figura 18. Influencia del tiempo de maceración sobre los antocianos y el color del vino (Cabernet sauvignon)

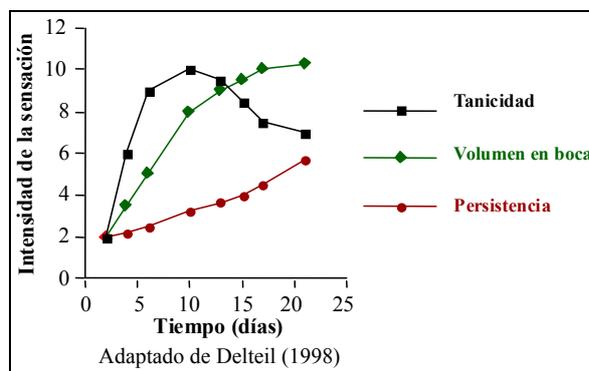
Tiempo (días)	A520	Antocianos (mg/l)			Taninos (g/l)
		totales	combinados	coloreados	
5	8,8	956	48	291	1,5
10	14,8	931	95	510	2,6
15	12	910	214	347	2,8
20	8,3	895	210	285	3
30	6,9	750	414	208	3,3

Adaptado de Dourmel (1985)

También hay que señalar que de acuerdo con los análisis, al incrementar el tiempo de maceración se aumenta la combinación entre antocianos y procianidinas, lo que da lugar inicialmente a formas químicas que no presentan color. No obstante, estas combinaciones comprobaremos que posteriormente ganan color, ya que una oxidación suave de estas formas químicas dará lugar a moléculas coloreadas. Además estas combinaciones se traducen en una estabilización del color del vino ya que son menos sensibles que los antocianos libres a la oxidación.

También hay que tener en cuenta que al alargar la maceración el equilibrio gustativo del vino evoluciona muy positivamente, siempre y cuando la uva esté sana y bien madura. Generalmente se considera que se incrementa la sensación de volumen en boca, la persistencia, mientras que disminuye la sensación de agresividad tánica (Figura 19). No obstante hay que tener en cuenta, una vez más, que una maceración excesiva, especialmente si la madurez fenólica no es la adecuada, comportaría una extracción de taninos herbáceos que disminuirían la calidad del vino.

Figura 19. Influencia del tiempo de maceración sobre las sensaciones gustativas del vino



La temperatura de fermentación es también muy importante, ya que favorece la disolución de los compuestos fenólicos. Es conveniente dejar que alcance temperaturas del orden de 28-29 oC para tener una buena extracción. Si las temperaturas son más bajas, la extracción no será correcta y si son más altas podemos extraer taninos muy agresivos e incluso podemos tener riesgo de una parada de fermentación. Las temperaturas altas también aceleran, de acuerdo con la ley de Arrhenius, las reacciones químicas destinadas a la estabilización del color, y favorecen la solubilización de polisacáridos, que según algunos autores participan en gran medida en la sensación de estructura del vino. En los últimos años se ha vuelto a hablar de la utilidad de la fermentación/maceración en cubas de roble o de cemento. Existen estudios que indican que el color obtenido es más intenso y estable, probablemente debido a que la inercia térmica de la madera es superior a la del acero inoxidable, lo que permite mantener temperaturas más altas una vez finalizada la fermentación alcohólica.

Por otra parte, una técnica que se ha empleado bastante es la denominada "termovinificación". Esta técnica consiste en calentar la pasta de

vendimia, lo que permite una mayor solubilización de los compuestos fenólicos. Esta técnica es de gran utilidad ya que permite una mayor extracción (Figura 20), si bien hay que ser prudentes al utilizarla, ya que comporta el riesgo de extracción de taninos duros y herbáceos. Además este tipo de vinos suele perder mucho color durante el invierno, debido a que gran parte del color extraído es de tipo coloidal y precipitará tarde o temprano. Más recientemente ha aparecido una nueva técnica denominada Flash-détente que consiste en calentar muy rápidamente la pasta de vendimia hasta los 75-85 °C mediante vapor procedente del propio mosto. A continuación se refrigera inmediata mediante expansión al vacío. Esta expansión provoca la desorganización de las células de la piel favoreciendo la disolución de la materia colorante. Paralelamente se recuperan los aromas evaporados en la expansión por condensación. En la Figura 21 se ilustran los resultados que se pueden obtener mediante la aplicación de esta técnica.

Figura 20. Influencia de la termovinificación sobre el color y los compuestos fenólicos

	Merlot		Cabemet franc	
	C	T	C	T
Intensidad colorante	8,8	11,3	5,3	10
Antocianos (mg/l)	535	636	291	637
IPT	30,3	35,5	23,3	34,7

C: Control; T: termovinificación  
Adaptado de Ribéreau-Gayon (1987)

Figura 21. Influencia de la aplicación del sistema Flash-détente sobre la extracción de la materia colorante

	Control	Flash-détente
Intensidad colorante	6,9	9,6
Tonalidad	0,57	0,62
Antocianos totales (mg/l)	697	794
pH	3,76	3,82
Indice de PVPP (%)	13	16
IPT	63,6	73,6
Procianidinas (g/l)	4,0	4,8
Indice de gelatina (%)	71	72

Como ya comentamos, la frecuencia y volumen de remontado juegan también un importante papel en el proceso de extracción del color. Probablemente este fenómeno no solo es debido al mayor mojado del sombrero, sino también a que la práctica del remontado implica un aporte de oxígeno necesario para las reacciones de

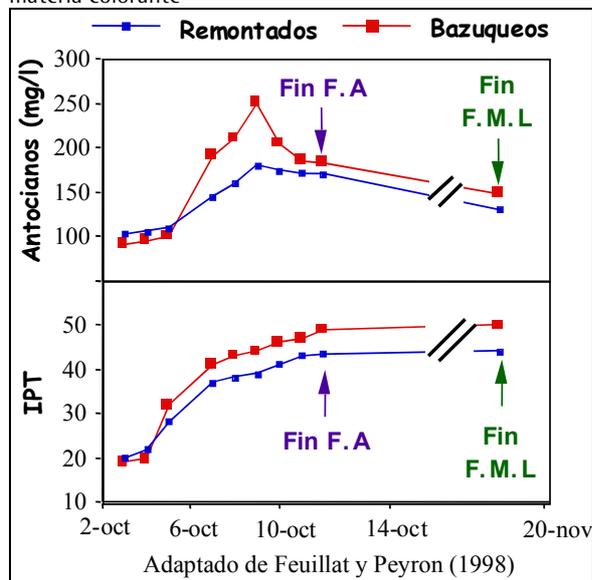
combinación y polimerización de los compuestos fenólicos.

Otro aspecto a tener en cuenta es que las dimensiones de la cuba ejercen una cierta influencia. Será deseable que, para una misma capacidad, la cuba sea más ancha y menos alta, ya que así la superficie del sombrero será más extensa y el intercambio mayor.

También hay que tener en cuenta que el sombrero se compacta mucho y que al mojarlo durante el remontado el líquido lo atravesará por el camino más fácil, es decir por las zonas menos compactadas, llamadas "canales preferenciales". Todo ello se traducirá en que habrá zonas muy mojadas y otras muy secas. Por lo tanto no aprovecharemos todo el potencial de la uva. Para evitarlo, se pueden aplicar diferentes técnicas como el bazuqueo, la inundación, el sombrero sumergido o el delestage.

En la Figura 22 se muestra la influencia de la aplicación del bazuqueo de forma complementaria a la práctica habitual del remontado. Como se puede ver, el bazuqueo incrementó la extracción, tanto de los antocianos como de los polifenoles totales.

Figura 22. Influencia del bazuqueo sobre la extracción de la materia colorante



Sin embargo, la práctica del delestage parece ser la más interesante para favorecer la extracción ya que ejerce otros efectos complementarios que son muy positivos.

Cuando el sombrero se encuentra sobre el mosto en fermentación, su peso queda compensado en parte por el empuje de Arquímedes, por lo que los granos de uva no son chafados. En cambio, cuando se encuentra en el fondo del depósito, todo el peso del sombrero ejerce su efecto y chafará parcialmente estos granos, los cuales liberarán al mosto su rico contenido en moléculas responsables del color. Es como si realizáramos un prensado muy suave en medio de la fermentación. Evidentemente este efecto será tanto más energético cuando mayor sea la cuba.

Otro efecto que influirá sobre la extracción es que el sombrero fuera del contacto con el mosto/vino, se calentará, lo que provocará un incremento de la solubilización de los compuestos fenólicos. Este calentamiento del sombrero no afectará el correcto desarrollo de la fermentación, ya que el mosto/vino extraído puede ser refrigerado para evitar una parada de fermentación.

Además, el "delestage" provoca una drástica aireación del mosto, lo que favorecerá la multiplicación de las levaduras. También se ha postulado que esta aireación puede ser positiva para evitar la aparición posterior de olores de reducción.

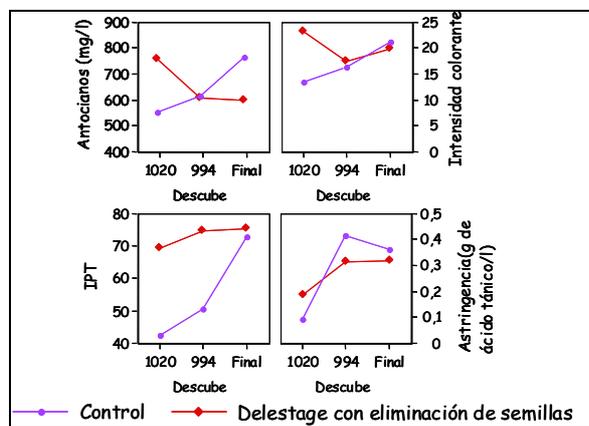
El número de "delestages" que se aconseja realizar es variable y dependerá del tipo de vino y de la madurez de la uva. Normalmente se aconseja realizar uno o dos al día durante el segundo y tercer día de fermentación.

No obstante, cualquier práctica destinada a deshacer el sombrero provocará que parte de las semillas sedimenten en el fondo del depósito, lo que condicionará que la contribución de tanino de semilla sea mayor, especialmente cuando la uva no este muy madura. Por esta razón conviene ser prudente en su aplicación tratamientos mecánicos energéticos.

No obstante el "delestage", permite ser utilizado cuando la uva no esta muy madura como técnica de eliminación de semillas. Si realizamos dos "delestages" al día durante tres días, y extraemos el líquido del fondo de la cuba, podemos trasladar gran parte de las semillas a la cuba donde se guarda el mosto/vino. Si en esta cuba dejamos que sedimenten las semillas, y luego al enviar el líquido de nuevo al depósito de fermentación tenemos la precaución de no arrastrarlas,

habremos eliminado una parte de ellas. Mediante este sistema se puede, según algunos autores eliminar entre el 40 % y el 60 %, de las semillas y obtener vinos netamente mejores cuando la uva no esté lo suficientemente madura.

Figura 23. Efecto del delestaje con eliminación de semillas



La Figura 23 muestra un ejemplo de la aplicación de esta técnica. Como se puede ver claramente, el "delestaje" con eliminación de semillas dio lugar a una extracción más rápida del color, de los antocianos y de los polifenoles totales, si bien los vinos que se obtenían presentaban un nivel de astringencia menor. De ello se deduce que la técnica del "delestaje" con eliminación de semillas puede ser aplicada, no solo para mejorar la extracción, sino también para obtener vinos menos astringentes en el caso de que la uva presente una insuficiente madurez fenólica.

Todas estas técnicas presentan una cierta utilidad y son de uso habitual entre los elaboradores de vinos tintos. Únicamente es necesario señalar que implican una mayor dedicación. No obstante, en la actualidad existen cubas automáticas, e incluso programables, que facilitan muchísimo este trabajo.

Por otra parte, también podemos incidir sobre la estabilidad del color y sobre la calidad de las sensaciones del vino en boca mediante la crianza del vino en barricas de roble o mediante técnicas alternativas.

Generalmente, los vinos destinados a la crianza son introducidos en las barricas una vez acabada la fermentación maloláctica y tras un cierto periodo de decantación natural. De este modo el vino llega a las barricas correctamente sulfitado y libre de lías. Incluso algunos elaboradores acostumbran a clarificar y filtrar los vinos antes de destinarlos a la

crianza, para que de este modo, estén absolutamente lípidos.

La razón principal por la cual, la inmensa mayoría de vinos tintos son enviados a las barricas desprovistos de sus lías, es porque tradicionalmente se les ha atribuido toda una serie de efectos perjudiciales. Por todos es conocido que la presencia de las lías suele originar la aparición de los desagradables olores de reducción y que además acarrea un mayor riesgo de desviaciones microbiológicas.

No obstante durante los últimos años, una nueva tendencia han aparecido en la elaboración de vinos de alta calidad. Se trata de la crianza del vino tinto en presencia de las lías con o sin fermentación maloláctica en la barrica.

De hecho, tanto la fermentación maloláctica en barrica como la crianza del vino con lías eran prácticas habituales en muchas regiones vitivinícolas. Sin embargo, alrededor de los años 60 desaparecieron y quedaron en desuso por diversas causas. Básicamente porque el control de la entonces, no muy conocida fermentación maloláctica, era mucho más sencillo en gran volumen, y porque el trabajo con vinos limpios daba menos problemas de índole microbiológica y de aparición de olores de reducción.

Aún así, en el caso de los vinos blancos, la fermentación en barrica y su posterior crianza con lías, fue una técnica que se mantuvo en ciertas regiones vitivinícolas como la Borgoña, desde donde poco a poco fue exportándose a la mayoría de las zonas productoras. De hecho actualmente, se puede considerar este tipo de vinificación como algo habitual en casi todo el mundo.

La fermentación maloláctica en barrica fue una práctica recuperada algo más tarde e impulsada por la experiencia de algunas bodegas que observaban que los vinos que se obtenían eran de mejor calidad. La Figura 24 muestra como un vino que ha realizado la fermentación maloláctica en barrica presenta en relación con el testigo una mayor intensidad colorante, una mayor combinación de antocianos con los taninos, una mayor concentración de polisacáridos, lo que contribuiría a una mayor sensación de untuosidad, y una menor astringencia.

Figura 24. Fermentación maloláctica en barrica

	FML en Cuba	FML en Barrica
Intensidad colorante	13,7	14,4
Tonalidad	56%	53%
Antocianos (mg/l)	786	772
Indice de PVPP	52%	56%
IPT	51	55
Procianidinas (g/l)	2,1	2,3
Indice de gelatina	50%	43%
Polisacáridos (mg/l)	638	897

Adaptado de Vivas et al. (1995)

Mucho más recientemente se esta recuperando la crianza del vino tinto con lías, si bien como veremos, la fermentación maloláctica en barrica lleva implícita una cierta crianza con lías. De hecho, gran parte de los efectos beneficiosos que se atribuyen a la fermentación maloláctica en barrica están muy probablemente relacionados con ello. Básicamente, la fermentación maloláctica en barrica implica la entrada del vino turbio, es decir cargado de lías, en las barricas y su mantenimiento sin adición de anhídrido sulfuroso durante el tiempo en que la fermentación maloláctica transcurre.

La presencia de las lías durante la crianza tiene diversos efectos ventajosos para el vino que se pueden sintetizar en los siguientes aspectos.

Por una parte, las lías consumen oxígeno protegiendo al vino de la oxidación tanto a nivel de color como a nivel de aromas. En la Figura 25 se muestra la influencia de la presencia de lías sobre el consumo de oxígeno. Los resultados son muy claros y demuestran que la presencia de las lías ejerce realmente un efecto protector contra la oxidación del vino. Al ser el oxígeno consumido mayoritariamente por las lías, las moléculas responsables del color y del aroma no se oxidarán, o al menos lo harán en menor grado.

Otro efecto positivo de las lías sobre la calidad es el hecho constado de que las levaduras sufren durante su contacto con el vino un proceso de autólisis en el que liberan manoproteínas y polisacáridos que pueden ejercer diversos efectos muy positivos sobre la calidad del vino. Por una parte pueden actuar como coloides protectores frente a posibles precipitaciones, lo cual sería útil para evitar los tratamientos enérgicos que sin duda empobrecerían el vino. Otros efectos positivos es

que estos coloides incrementan la sensación de untuosidad o de grasa y que pueden interactuar con los compuestos fenólicos, mejorando la estabilidad del color y disminuyendo la astringencia. Para favorecer esta autólisis algunos elaboradores aplican la técnica del "bâtonnage" periódicamente, a fin y efecto de resuspender las lías.

Figura 25. Influencia de las lías sobre la velocidad de consumo de oxígeno

	Consumo de oxígeno (µg/l.h)
Vino sobre lías	1190
Vino filtrado	0,53

Adaptado de Fornairon et al. (1999)

Muy recientemente se ha comprobado que la presencia de lías en la barrica durante la crianza del vino tinto favorece la síntesis de una molécula muy agradable bajo el punto de vista organoléptico. Se trata del furfuriltiol que presenta un agradable aroma a café tostado. Finalmente, otro aspecto interesante que se atribuye a la crianza del vino tinto sobre lías es el hecho de que su presencia disminuye el impacto del sabor y el aroma de madera de las barricas, impidiendo que predomine la crianza sobre el vino.

De todo lo expuesto se deduce que la fermentación maloláctica en barrica y/o la crianza del vino tinto sobre lías puede ser una herramienta muy interesante para la elaboración de vinos de gran calidad. Sin embargo, esta metódica también presenta ciertos inconvenientes que es preciso mencionar.

En primer lugar, las lías consumen, como ya hemos visto, mucho oxígeno, lo que puede ocasionar que el vino se reduzca y/o que falte el oxígeno necesario para la evolución de los compuestos fenólicos. Se hace necesario incrementar los trasiegos con aireación (sin eliminación de lías) e incluso aplicar aportes de oxígeno complementarios. De hecho, la mayor parte de elaboradores que emplean esta técnica suelen utilizar un sistema de macroxigenación, conocido como "cliqueur", que permite oxigenar enérgicamente el vino, haciendo desaparecer las notas de reducción. Es evidente que este tipo de crianza requiere una gestión diferente del oxígeno, lo que en ocasiones es muy difícil de regular con un total control del proceso. Por otra

parte el riesgo de que se originen futuros problemas de reducción en botella es indudablemente mayor que en el caso de la crianza tradicional.

Otro aspecto problemático es que la conservación del vino en contacto con las lías implica un mayor riesgo de desviaciones microbiológicas. Concretamente los riesgos de aparición de *Brettanomyces* son mayores. Es necesario, por tanto, controlar con gran rigor el nivel de SO<sub>2</sub> libre, manteniéndolo estrictamente a valores del orden de 25 mg/l.

Por otra parte, la sedimentación de lías, así como la precipitación de los tartratos y de la materia colorante inestable, provoca que los poros de la madera se colmaten haciendo que las barricas envejezcan más rápido.

Finalmente, la fermentación maloláctica en barrica y/o la crianza del vino con lías implican una modificación de los planteamientos de la crianza y una mayor necesidad de control analítico. Por todo ello, la decisión de su aplicación deberá considerar si la mejora de la calidad compensa los incrementos de los costes de producción.

Figura 26. La microoxigenación

	Vino Control	Vino microoxigenado (5 meses)	
		1 ml.l <sup>-1</sup> .mes <sup>-1</sup>	3 ml.l <sup>-1</sup> .mes <sup>-1</sup>
Intensidad colorante	8,2	10,7	16,4
Tonalidad	0,67	0,62	0,59
Antocianos totales mg/l)	612	566	417
Índice de PVP (%)	31	33	47
Índice de HCl (%)	20	25	40
Taninos (g/l)	4,9	4,4	3,8
Etanal	13	19	33

Adaptado de Boulet y Moutounet, 2000

Finalmente, una nueva técnica que se está utilizando para la estabilización del color del vino tinto es la microoxigenación. Esta técnica se fundamenta en aportar al vino pequeñas cantidades de oxígeno de forma continuada, lo que, como se indica en la Figura 26, se traduce en un notable incremento del color del vino y de su estabilidad. En nuestra bodega experimental hemos también realizado pruebas de microoxigenación comparándola con la crianza en barricas. Los resultados muestran que si bien a nivel de estabilización del color y suavización de la astringencia los resultados son correctos (Figura 27).

Es evidente que esta técnica pretende suplir la crianza en barricas de roble y aparentemente logra buenos resultados en cuanto al color. No obstante hay que recordar que "no solo de color vive el vino", sino que en su armonía participan otros aspectos relacionados con su sabor y su aroma, y que esta metodología difícilmente podrá suplir todo aquello que una buena crianza en barricas de roble otorga a un vino, como lo demuestra que los degustadores identifican y prefieren el vino criado en barrica frente al microoxigenado (Figura 28).

Figura 27. Influencia de la Microoxigenación

	Control	Barrica	Microoxigenación
Grado alcohólico adquirido (%)	13,6	13,6	13,6
Acidez total tartárica (g/l)	5,3	5,4	5,4
Acidez volátil (g/l)	0,45	0,55	0,48
pH	3,75	3,78	3,78
SO <sub>2</sub> libre (mg/l)	22	24	19
A 420 nm	3,9	3,53	4,13
A 520 nm	5,97	4,84	5,96
A 620 nm	1,6	1,25	1,63
IC'	11,47	9,62	11,72
Tonalidad	65	73	69
A 280 nm	62,4	64,5	62,1
Antocianos totales (mg/l)	502	532	465
Índice de ionización (%)	22,3	14,9	23,7
Antocianos coloreados (mg/l)	112	79	110
Índice de PVPP (%)	14,2	13,2	18,5
Antocianos combinados (mg/l)	71	70	86
Taninos (g/l)	3,7	3,6	3,7
Índice de HCl	18,7	25,6	25,5
Grandes polímeros (g/l)	0,7	0,99	0,95

Figura 28. Influencia de la Microoxigenación  
Análisis sensorial de preferencias

Prueba triangular; Comparación Vino control/Microoxigenación			
	Total degustadores	Respuestas correctas	Significatividad
Prueba triangular 1	9	8	p < 0,005
	Control	Microoxigenación	Sin definir
Preferencia	1	6	1
Prueba triangular; Comparación Barrica/Microoxigenación			
	Total degustadores	Respuestas correctas	Significatividad
Prueba triangular 1	9	8	p < 0,005
	Barrica	Microoxigenación	Sin definir
Preferencia	7	0	1

Zamora et al., 2001

## BIBLIOGRAFÍA

Boulet, J.C. y Moutounet, M. (2000) Micro-oxigenación de los vinos. En "Enología: Fundamentos científicos y tecnológicos". Ed Claude Flancy, Mundiprensa, Madrid. pp 638-640.

- Brouillard, R. (1982) Chemical structure of anthocyanins. En "Anthocyanins as food color", Ed. P. Markakis, Academic Press, New York, pp 1-40.
- Canals-Llauberes, R.M. (1990) Utilisation des enzymes dans les procédés d'extraction en œnologie. *Rev. Franç. d'Œnologie*, 122, 28-3
- Couasnon, M. (1999) Une nouvelle technique: La macération préfermentaire à froid - Extraction à la neige carbonique. 1ere partie: Résultats œnologiques. *Rev. Œnol. Tech. Vitivinic. Œnol.*, 92, 26-30.
- Cuiner, C. (1997) Ceppi di lievito e composizione fenolica dei vini rossi. *Vignevini*, 7/8, 39-42.
- Delteil, D. (1995) Les macerations en rouge: L'art du détail. *Rev. Œnol.*, 77, 23-25.
- Delteil, D. (1998) Estado de maduración de la uva y su influencia en la vinificación. Jornada Técnica de Enología "Aspectos científicos y técnicos del color del vino". Tarragona, 2-3 de julio de 1998.
- Doco, T.; Brillouet, J.M.; Moutounet, M. (1996) Evolution of grape (Carignan noir cv) and yeast polysaccharides during fermentation and post-maceration. *Am. J. Enol. Vitic.*, 47, 108-110.
- Dournel, J.M. (1985) Recherches sur les combinaisons anthocyanes-flavanols. Influence de ces réactions sur la couleur des vins rouges. Tesis Doctoral, Université de Bordeaux II.
- Fuster, A. (2001) Les polysaccharides, leur contribution à la qualité du vin. *Rev. Fran. Œnol.*, 187, 14-17.
- Feuillat, M. y Peyron, D. (1998) Influence du système de cuvaison "pigeage/remontage" sur la composition phénolique des vins. En "Œnologie: Fondements scientifiques et technologiques". Ed Claude Flancy, Lavoisier, Paris. pp 773-779.
- Fornairon, C., Mazaauric, J.P., Salmon, J.M. y Moutounet, M. (1999) Observations sur la consommation de l'oxygène pendant l'élevage des vins sur lies. *J. Int. Vigne Vin*, 33, 79-86.
- Fuster, A. y Escot, S. (2002) Élevage des vins rouges sur lies fines: choix de la levure fermentaire et ses conséquences sur les interactions polysaccharides pariétaux/polyphénols. *Rev. Œnol.* 104, 20-22.
- Glories, Y. y Agustin, M. (1993) maturité phénolique du raisin, conséquences technologiques; application aux millésimes 1991 et 1992. Actes du Colloque "Journé technique du CIVB" 21 janvier 1993, Bordeaux, pp 56-61.
- King, G.A., Swenny, J.C. Radford, T. y Iacobucci, G.A. (1980) The ascorbic/O2 degradation of anthocyanidins. *Bull. Liaison Groupe Polyphenols*, 9, 121-128.
- Lempereur, V., Blayteyron, L., Labarbe, B., Saucier, C., Klebek, H. et Glories, Y. (2002) Groupe National de travail sur les tanins œnologiques: premiers résultats. *Rev. Fran. Œnol.*, 196, 23-29.
- Ribèreau-gayon, F. (1987) Observations sur les composés phénoliques dans les vins rouges du Bordelais en 1987. *Rev. Franç. d'Œnologie*, 123, 25-33.
- Ribèreau-Gayon, P., Glories, Y., Maujean, A. Y Dubourdieu (1999) Phenolic Compounds. En "Handbook of enology, Vol 2 "The chemistry of wine, Stabilization and treatments". John Wiley & sons, Ltd, Chichester, pp 129-186.
- Santos-Buelga, C. (2001) Substancias polifenólicas y color del vino tinto. En Enología avui, Ed. A. Mas. Facultat d'Enologia, Tarragona, pp 29-37.
- Saucier, C.; Glories, Y.; Roux, D. Tannin-colloid interactions: new advances concerning the concept of good and bad tannins. *Rev. Œnol. Tech. Vitivinic. Œnol.*, 94, 9-10, 2000.
- Sponholz, W.R. (1997) L'attività enzimatica dei lieviti e la stabilità del colore rosso dei vini. *Vignevini*, 7/8, 34-36
- Vivas, N., Lonvaud-Funel, A., Glories, Y. y Augustin, M. (1995) Incidence de la fermentation malolactique en barriques et en cuves sur la composition et la qualité des vins rouges. *J. Sci. Tech. Tonnel.*, 1, 49-64.
- Zamora, F., Cabanillas, P., Canals, J.M., Rozès, N. y Arola, L. (2001) Influencia de la microoxigenación en el color y las características organolépticas de los vinos tintos. *Tecnol. Vino*, 2, 51-55.
- Zamora, F. (2002) La madurez fenólica; Un tema abierto. *Enólogos*, 18, 24-28.
- Zamora, F. (2002) La crianza del vino tinto sobre lías; Una nueva tendencia. *Enólogos*, 19, 24-29.
- Zamora, F. (2003) El tanino enológico en la vinificación en tinto. *Enólogos*, 25, 26-30.
- Zamora, F. (2003) La copigmentación; un factor determinante del color del vino tinto. *Enólogos*, 26, 24-28.
- Zamora, F. (2003) Elaboración y crianza del vino tinto; aspectos científicos y prácticos. Editorial Mundi-Prensa; AMV Ediciones, Madrid.

# LOS TANINOS DEL VINO

M<sup>a</sup>.Luisa González San José. Dra. en Ciencias Químicas.

Área de Tecnología de los Alimentos, Universidad de Burgos. e-mail: marglez@ubu.es

## INTRODUCCIÓN

Hablar de vino, y sobre todo de vino tinto, implica hablar de taninos, término que poco a poco se introduce ó se ha introducido en el vocabulario de los consumidores de vino, dejando atrás los tiempos en que sólo los enólogos hablaban de ellos.

A pesar de esta extensión popular, quizás sea aún conveniente reunir de forma resumida algunas informaciones relativas a estos compuestos como, qué son, de dónde llegan al vino, cuál es su papel en el vino, etc. Éste es el principal objetivo de este artículo, presentar de forma resumida la información que actualmente está disponible sobre la naturaleza, tipo y propiedades de los taninos del vino, así como presentar algunos de los resultados que hemos ido obteniendo en los distintos proyectos y trabajos desarrollados en los últimos años.

## QUÉ SON LOS TANINOS

Los taninos constituyen un grupo muy heterogéneo de compuestos de naturaleza fenólica con grado de polimerización muy dispar que cumplen las siguientes características: Cierta solubilidad en agua (dependiente del grado de polimerización y que se modifica al interactuar o unirse consigo mismo y con otros compuestos);

Masa molecular en el rango 500 a 4000 Dalton (aunque autores hablan de hasta 20.000 D); Estructura y carácter polifenólico en relación habitual de 12-16 grupos fenólicos y de 5-7 anillos aromáticos por cada 1000 unidades de masa molecular; Capacidad para formar complejos intermoleculares, lo que permite su interacción y precipitación (desnaturalización) de proteínas y alcaloides (Haslam, 1988). Esta última propiedad (desnaturalización proteica y capacidad de "curtido") les da el nombre.

En la bibliografía es factible encontrar distintas clasificaciones de estas sustancias, siendo probablemente la más frecuente la de distinguir entre taninos condensados e hidrolizables.

Los taninos condensados también conocidos como proantocianidinas son oligómeros y polímeros de los flavan-3-oles más conocidos como catequinas, y de sus esteres galoilados (figura 1).

La diferencia entre oligómeros y polímeros viene marcada por el número de unidades base que los constituyen. Se considera que en términos medios los oligómeros son el grupo que engloba agrupaciones de entre 2 y 5-6 unidades individuales. Son solubles en agua y tienen alta tendencia a la condensación. De todas las posibilidades de unión las que se establecen entre los carbonos C4-C8 y los C4-C6 son las más habituales (figura 2.)

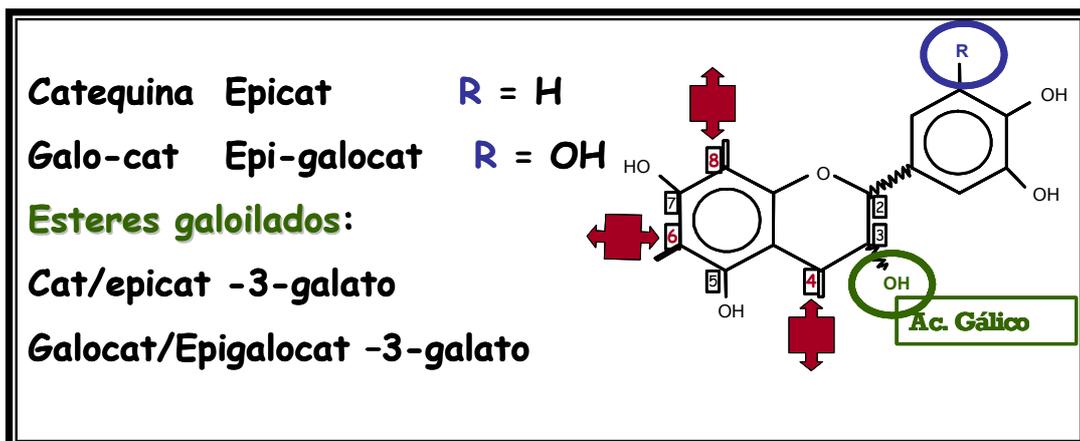


Figura 1. Estructura de las catequinas y sus esteres galoilados. Cat = Catequina

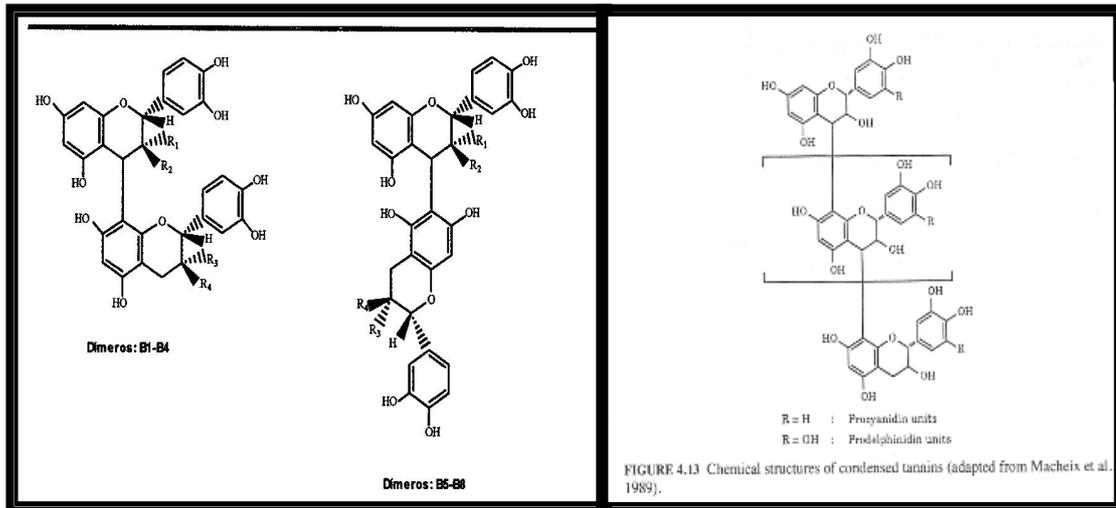


Figura 2. Algunas formas de unión entre las unidades base de catequinas.

Se distinguen derivados denominados pro-delfinidinas (derivados trihidroxilados, y que por digestión ácida dan origen a delfinidina, de ahí su nombre) y pro-cianidinas (derivados dihidroxilados, y que por digestión ácida dan origen a cianidina).

Se consideran polímeros el grupo de moléculas constituidas por más de 5-6 unidades individuales

de catequinas, que se caracterizan porque no pueden aislarse por elevado nº de isómeros que las constituyen. Su solubilidad en medio hídrico es variable pero en general es baja, y se hace nula para los polímeros de alto peso molecular. En medios hidro-alcohólicos se alcanzan solubilidades algo mayores (Figura 3).

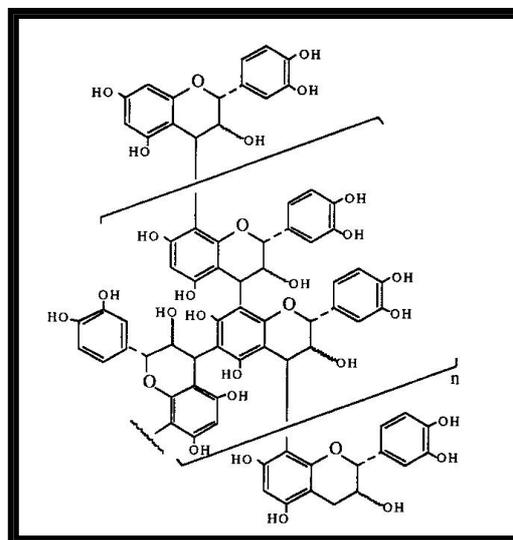


Figura 3. Fórmula base de un polímero, estructura simulada.

Los taninos hidrolizables también conocidos como galo- y elagio- taninos son ésteres oligoméricos de un poli-alcohol, generalmente la D-glucosa, cuyos grupos hidroxilo están esterificados con ácidos fenólicos, generalmente gálico y elágico. También se consideran en el grupo las uniones de

estos ácidos entre sí o con otros compuestos, así como los fragmentos de la hidrólisis de los polímeros (figura 4, 5 y 6).

En general, en el reino vegetal son más abundantes los elagiotaninos que los galotaninos.

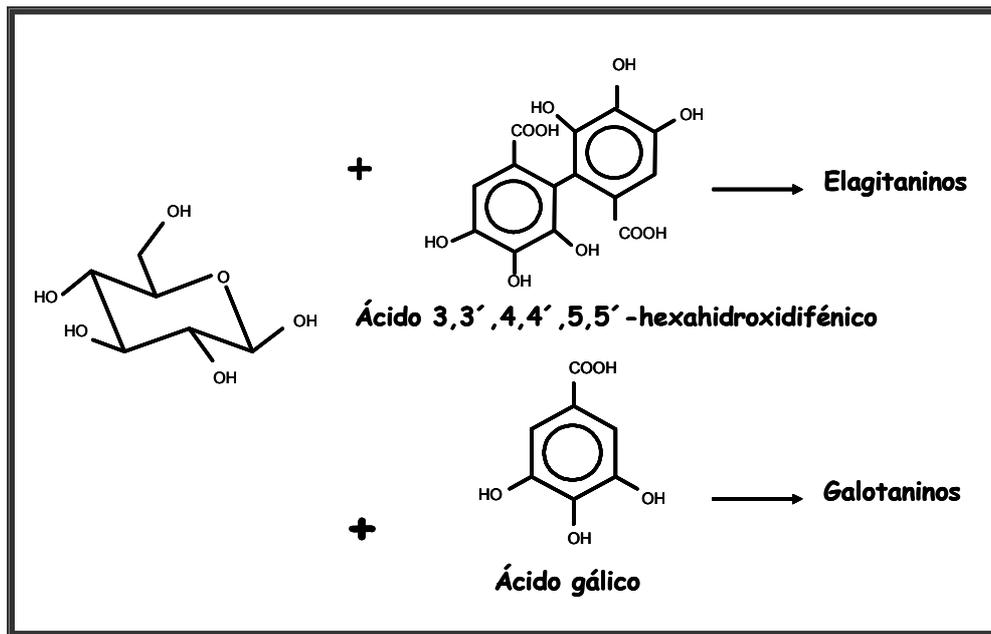


Figura 4. Unión de las moléculas base de los elagio- y galo- taninos

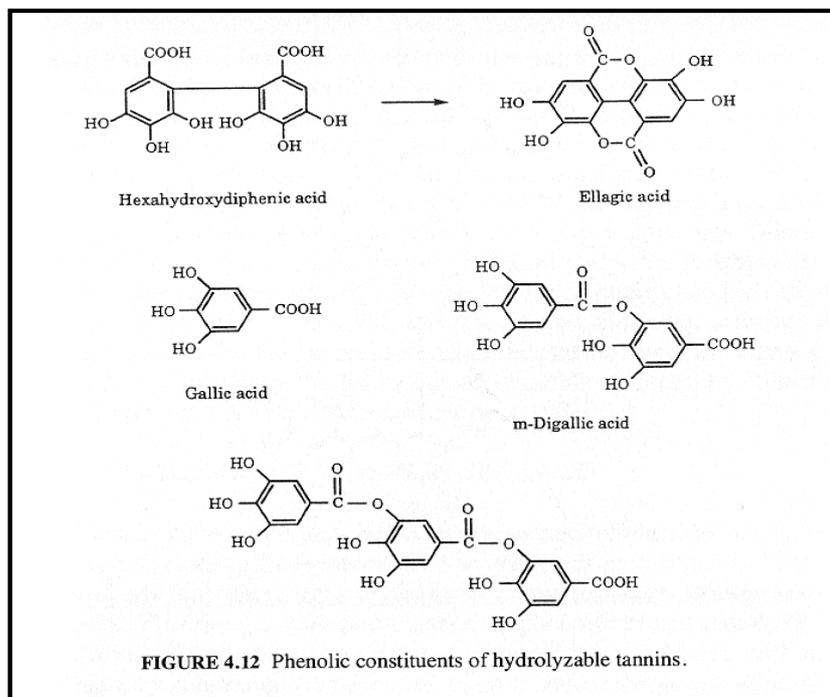


Figura 5. Tipos de ácidos fenólicos presentes en los taninos hidrolizables

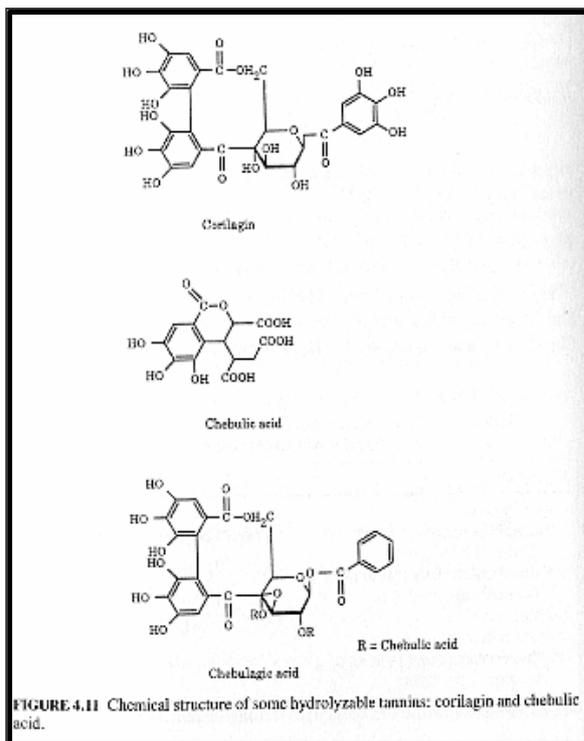
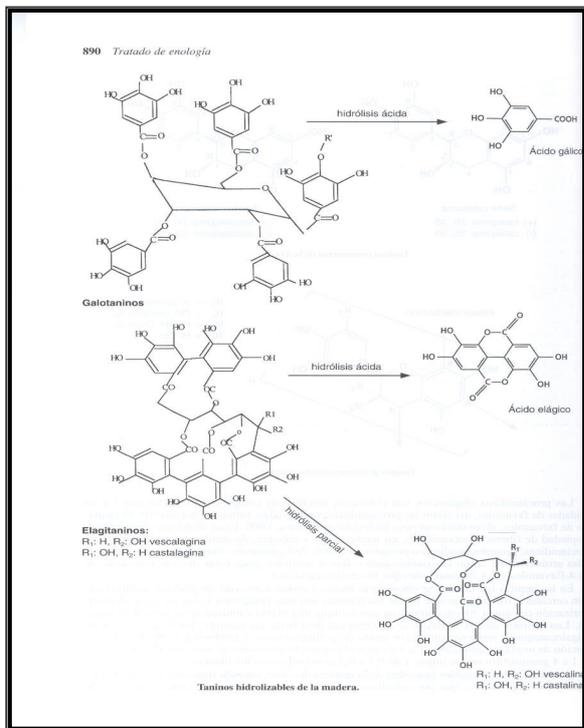


Figura 6. Estructuras de algunos taninos hidrolizables

Son sustancias muy solubles tanto en agua como en medio hidro-alcohólico, y entre sus propiedades químicas las que destacan por su interés enológico son las siguientes:

- a) la capacidad para quelar metales, que es bastante buena (alta afinidad) para el Fe<sup>3+</sup> y

el Cu<sup>2+</sup>, que son algunos de los iones metálicos más "dañinos" para el vino. La captura de estos elementos los elimina del medio por precipitación.

- b) consumen O<sub>2</sub> del medio, lo que se debe esencialmente a su naturaleza orto-difenólica. Actúan como agentes reductores, modifican el potencial redox y contribuyen a la formación de radicales hidro-peróxido, muy reactivos, así como etanal, también altamente activo. Esta característica hace que estos compuestos tengan un importante durante la crianza en madera, modulando los cambios a ella asociados.

Probablemente el tanino hidrolizable más conocido sea el denominado ácido tánico, estructura no definida, aislada de diversas plantas y que suele estar constituida por entre siete y ocho moléculas de galoi-glucosa como estructura base, acompañada de otros muchos derivados en proporciones cualitativamente y cuantitativamente muy variables según su origen.

## ¿CUÁL ES EL ORIGEN DE LOS TANINOS DEL VINO?

Partiendo de la premisa general de que el origen del vino está en la cepa, donde se desarrollan y maduran las uvas hasta alcanzar el grado de maduración óptimo para su transformación en vino, es evidente que el origen de cualquier componente del vino, y los taninos no son una excepción, tendrán su origen en las materias primas, en los materiales (barricas,...), y/o en las tecnologías y coadyuvantes tecnológicos empleados en su elaboración.

La uva es un fruto rico en taninos aunque los niveles de éstos varían notablemente según factores varietales, edafo-climáticos, culturales, grado de maduración, partes de la baya, etc. Como metabolitos secundarios que son, son sintetizados entre otras causas como mecanismo de defensa de la planta y el fruto contra, por ejemplo, ataques criptogámicos, de hecho los fenoles sintetizados ante el desarrollo fúngico o entorno a las heridas se denominan precisamente "tanino de herida". Es ésta una de las razones por las que una de las partes de la baya donde más se acumulan es en el hollejo. Otra de sus funciones, es proteger a la parte reproductora, la semilla, de tal modo que se asegure la reproducción de la especie. Por eso, en la parte de la baya en que son

mayoritarios es en la semilla, donde se acumulan en doble capa para dar mayor protección al embrión. Estos compuestos aparecen también en gran proporción en los raspones, a través de los que viajan hasta los racimos vía floema (figura 7).

Los taninos de las partes sólidas de la baya pertenecen al grupo de los taninos condensados y se han encontrado tanto oligómeros como polímeros. La composición de la fracción tánica del hollejo y la pepita es muy dispar, probablemente debido a las funciones fisiológicas y de defensa distintas que se acaban de comentar, esto hace que ambas fracciones presenten un interés enológico distinto, condicionando incluso el desarrollo de las prácticas de vinificación para favorecer o no la extracción de unos y otros.

Los oligómeros aislados e identificados en pepitas han sido: 20 dímeros, 12 de ellos 12 galoilados; 17 trímeros, 7 de ellos galoilados; y 1

tetrámero. Sin embargo en hollejos se han aislado e identificado muchos menos, tan sólo 5 dímeros, los conocidos con los nombres de proantocianidinas B1, B2, B3 y B4, y el galato de la B2 (B2-3'galoil) y 2 trímeros no galoilados. Además, en los raspones se han detectado 7 dímeros, de B1 a B4 y 3 derivados galoilados de ellas; y 3 trímeros, también no galoilados como en hollejos. Una particularidad de los taninos condensados de los hollejos y raspones es que en ellos predominan los derivados de la epicatequina.

A pesar de la gran diversidad de este tipo de sustancias presentes en las uvas y raspones en los vinos solamente se han identificado todos los dímeros no galoilados, 3 de sus derivados galoilados, y 3 trímeros, todos ellos no galoilados. Además, se ha descrito la presencia de algunos tetrámeros, cuya identidad no ha sido confirmada.

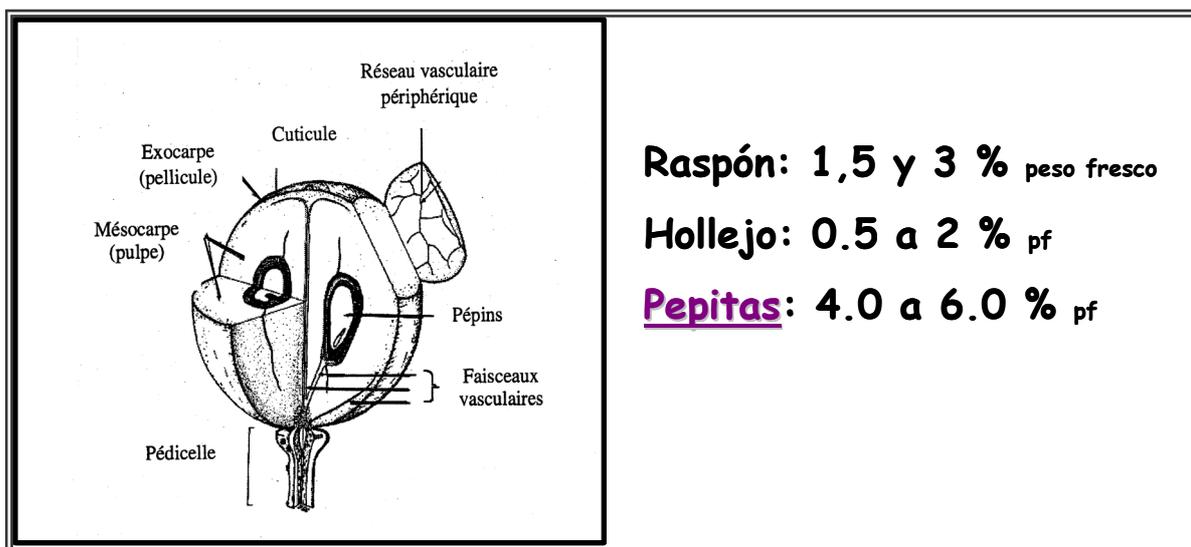


Figura 7. Distribución en rangos de porcentaje de los taninos en las distintas partes de la baya. Datos máximos y mínimos encontrados en la bibliografía

Respecto a los polímeros, se puede afirmar que son el grupo predominante en todas las partes de la uva, aunque presentan grados de polimerización (GP) y composición muy dispar. Algunos autores han indicado haber aislado compuestos de hasta 80 unidades, aunque estos resultados son muy discutidos atendiendo a la bajo ó nula solubilidad que debe corresponder a estructuras tan grandes. En general, de los datos publicados se desprende que el número de unidades galoiladas desciende con el grado de

polimerización. Así mismo se ha descrito que en las pepitas predominan las unidades base procianidinas parcialmente galoiladas, mientras que en los hollejos y raspones predominan las prodelfinidinas. En general, la epigalocatequina es la unidad que más abunda como unidad de extensión, y el grado en que aparecen los derivados galoilados es menor que en las pepitas.

Los grados de polimerización publicados varían entre 2 y 20 para las pepitas, con valores medios (GPm) de 10 unidades. Parece ser que la fracción

de de G<sub>Pm</sub> 4,7 es la mayoritaria (60%) seguida de la de 15-17. Sin embargo en hollejos el rango es mucho mayor variando de 2 a 80, con G<sub>Pm</sub> cercano a 30. En este caso la fracción de G<sub>Pm</sub> equivalente a 10 es la más abundante seguida de las de 42 y 73. Para raspones, se ha descrito un rango de variación de 2 a 30.

Al igual que en el caso de los oligómeros, en vinos se ha detectado un número inferior de compuestos. Se han detectado tanto polímeros de

procianidinas como de prodelfinidinas, además de formas mixtas. La fracción predominante parece situarse entorno a G<sub>Pm</sub> entre 3-7. Los G<sub>Pm</sub> publicados varían de 6 a 16.

Son muchos los factores que pueden incidir en la cantidad y tipo de taninos que se acumulan en la baya y por tanto que incidirán en la composición tánica del vino, y en general son los mismos que condicionan otros parámetros de calidad de las uvas. La figura 8 recoge los resume.



Figura 8. Factores que afectan a la composición de la uva, y por tanto a la carga tánica.

A grandes rasgos y de modo muy resumido a continuación se comentan algunos efectos de estos factores, y en su caso se ilustran con resultados obtenidos en diversos trabajos de nuestro grupo de investigación (figuras 9 y 10).

El clima condiciona en general toda la síntesis fenólica, y por tanto también incide en la carga tánica. Años o climas muy lluviosos que favorecen ataques criptogámicos producen una mayor síntesis de taninos de herida. En general temperaturas más altas parecen favorecer la formación de oligómeros de mayor peso molecular en los hollejos.

Es bien conocido que el grado de maduración afecta a la dotación fenólica de la uva ya que la maduración implica cambios directamente relacionados con estos compuestos. No se harán comentarios al respecto ya que hay otro capítulo de este volumen dedicado precisamente a la maduración fenólica.

La variedad y la edad de la planta también afectan, aunque si las prácticas culturales se desarrollan adecuadamente (poda, poda en verde, aclareo de racimos, fertilización, etc) de tal modo que carga y canopia queden bajo control, las plantas "jóvenes" pueden dar composiciones muy similares a las viñas viejas.

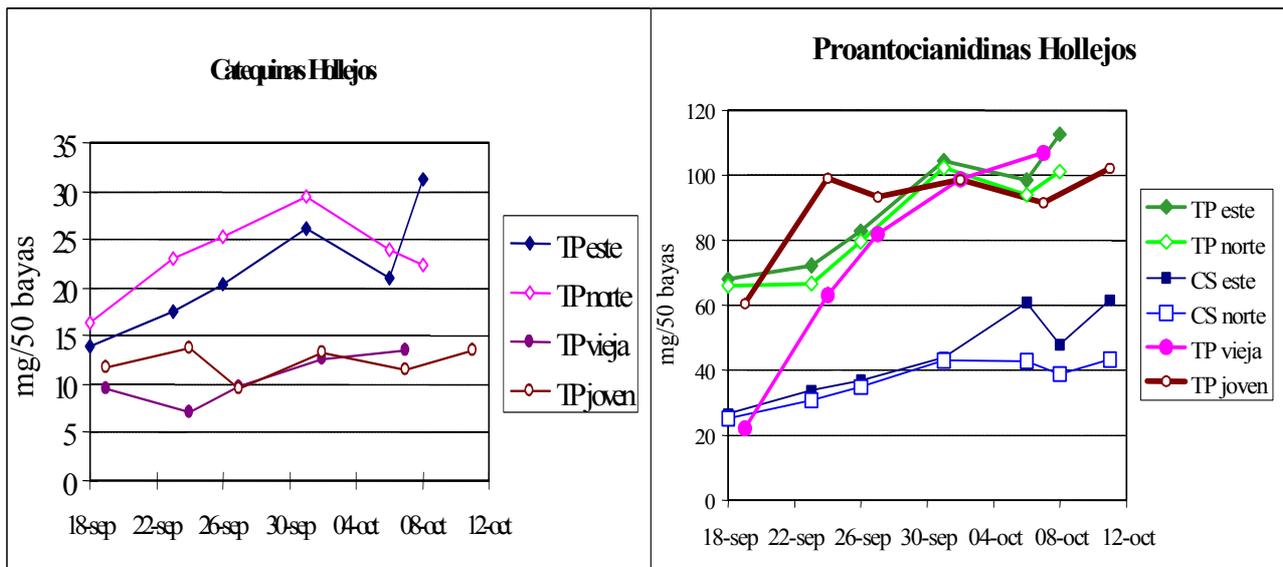


Figura 9. Evolución de catequinas y proantocianidinas en uvas de Tinta del País (TP) y Cabernet Sauvignon (CS) en viñas plantadas con distinta orientación al sol o de distinta edad.

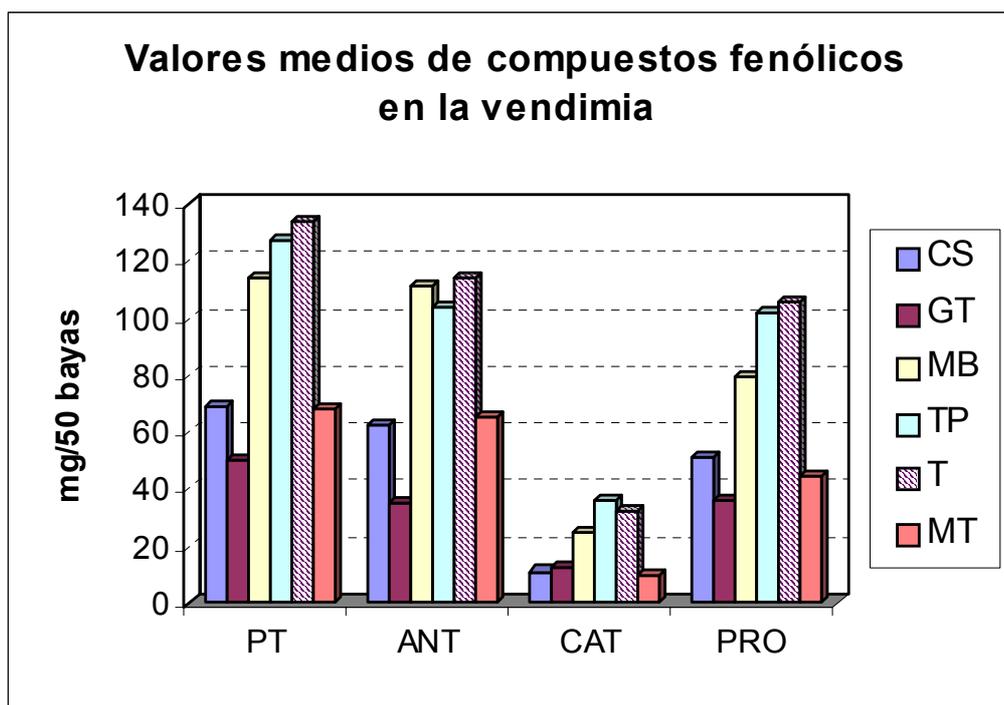


Figura 10. Dotación fenólica de distintas variedades en el momento de la vendimia. Valores medios de tres vendimias. Garnacha Tintorera (GT); Malbec (MB); Merlot (MT); Tempranillo (T).

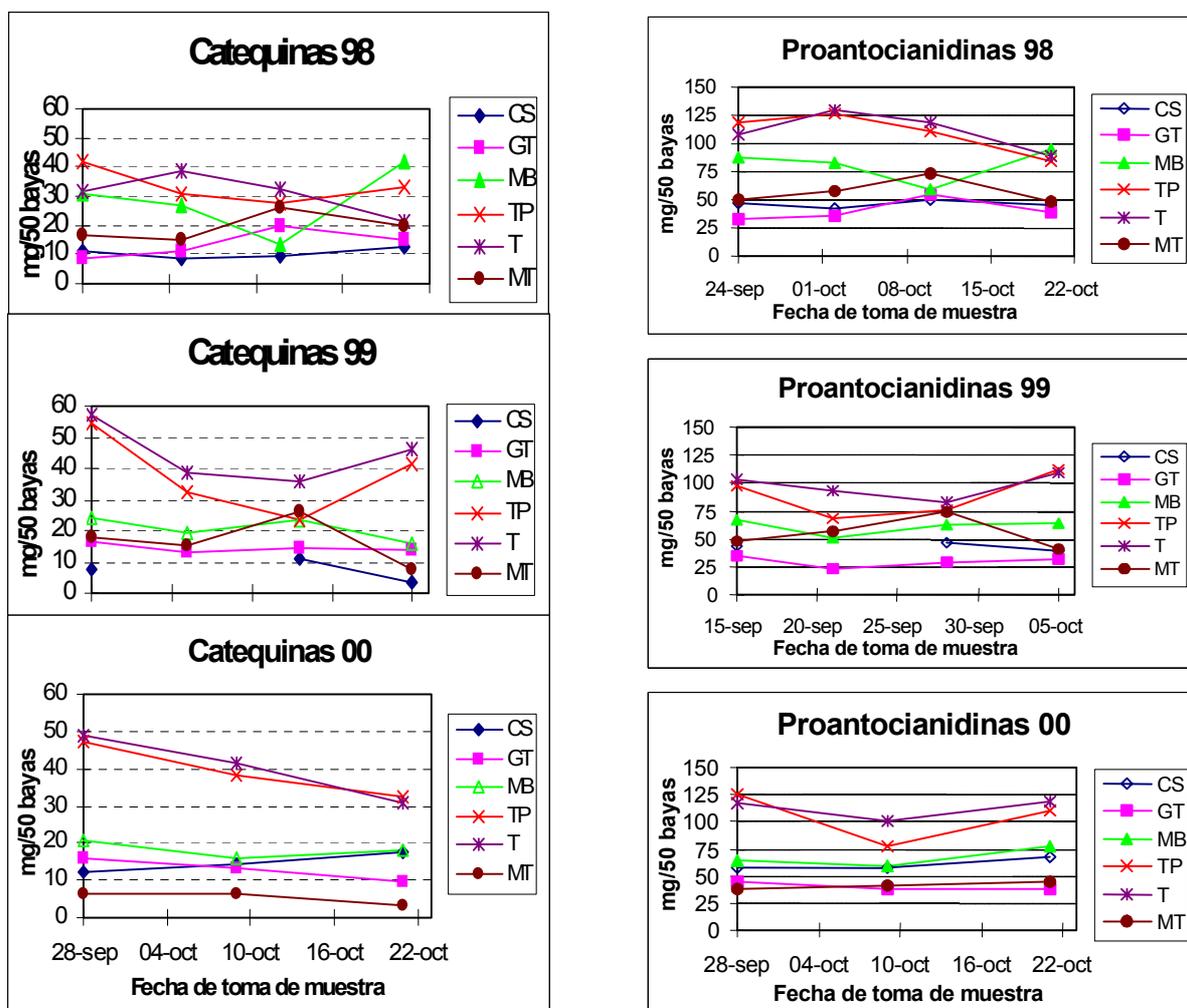


Figura 11. Evolución de catequinas y proantocianidinas en uvas de distintas variedades durante tres vendimias consecutivas (mismo viñedo).

Los materiales empleados durante la vinificación o crianza de los vinos son otra de las fuentes de taninos. Evidentemente estos materiales deben ser de origen vegetal y por tanto se reducen a la madera de las barricas ó sus sustitutos (astillas, virutas, "parking-box", etc), y a extractos de la misma o de otras partes vegetales que se usen como coadyuvantes tecnológicos (tanino enológico).

Los taninos mayoritarios de la madera son taninos hidrolizables, aunque también contiene cierta proporción de taninos condensados. Sus niveles varían con diversos factores como el tipo de madera, su procesado y manipulación para elaborar las barricas, tinos, etc. Por ejemplo, en duelas de *Quercus Pedunculata* (robur) se han evaluado niveles de casi el doble de taninos elágicos que en maderas de *Quercus Sessil* (petrae), y en éstas el doble que en maderas de *Quercus alba*.

No se ha aislado ningún elagiotanino de un vino, o al menos no se tiene constancia de la publicación de este hecho. La razón principal es probablemente su alta reactividad, de tal modo que una vez que son extraídos de la madera rápidamente se transforman en otros compuestos ya sea por oxidación, hidrólisis, condensación, etc. Algunos autores si han comentado en charlas y conferencias haber aislado compuestos de condensación de elagiotaninos con antocianos, pero no ha sido publicado (o encontrada la publicación).

## ¿CÓMO INFLUYEN LOS TANINOS EN LAS CARACTERÍSTICAS SENSORIALES DE LOS VINOS?

Los taninos están directamente correlacionados con las características sensoriales de los vinos, especialmente en el caso de los vinos tintos, e influyen en todas ellas desde las propiedades visuales hasta las residuales como el gusto.

Están involucrados en las sensaciones visuales como la limpidez, la intensidad cromática, la tonalidad, etc. La condensación consigo mismos, con otros fenoles, con proteínas, con polisacáridos, etc, conducen al aumento de la turbidez. Además, los taninos del tipo oligómeros mayores y polímeros, también se comportan como coloides por lo que también producen turbidez "per se". Esto hace que modifiquen la luminosidad

y pueden aumentar la sensación de intensidad cromática al incidir sobre la "capa" ó cobertura del vino.

Es bien conocida su relación con el color. En el caso de los vinos tintos, el principal efecto de los taninos (T) sobre el color se debe a las reacciones de condensación con antocianos (A). Esta puede ser directa de los tipos A-T ó T-A, ó mediada por el acetaldehído (figura 12 a y b).

Según se ha descrito la condensación directa A-T produce pérdidas de color, mientras que si se produce en el orden T-A se forman pigmentos más estables, aunque algunos de ellos presentan desplazamientos hacia tonos ligeramente más anaranjados. Este último tipo, T-A, es el más frecuente, produciéndose especialmente con monómeros y oligómeros menores.

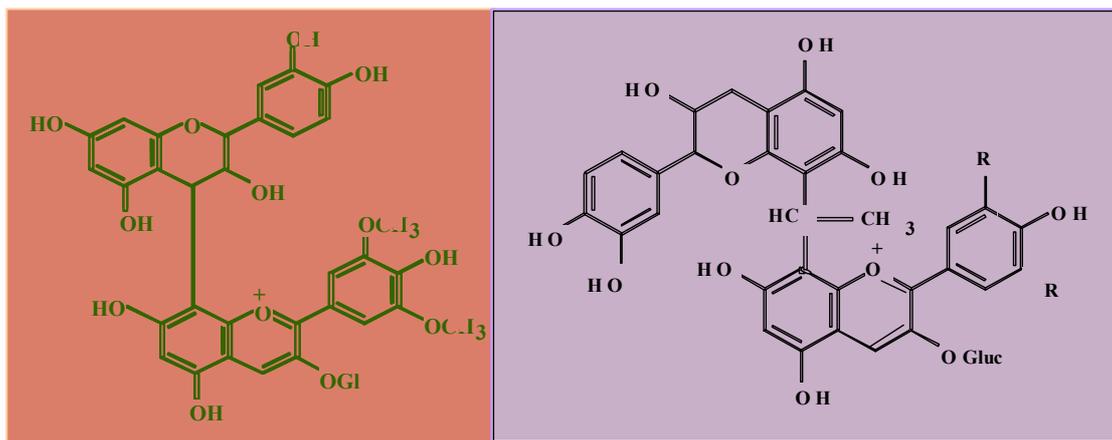


Figura 12. Condensaciones directa Tanino T-A Antociano (a) y mediada por el acetaldehído (b).

La condensación mediada por acetaldehído (figura 12b) es más rápida que la directa y los pigmentos formados se polimerizan rápidamente pudiendo llegar a precipitar al aumentar su peso molecular. Se han encontrado pigmentos resultantes de la condensación de hasta trímeros y tetrámeros, participando como máximo dos moléculas de antocianos. Como en el caso anterior, los pigmentos de condensación o polimerización son más estables que los antocianos libres iniciales. Además, estos pigmentos suelen presentar desplazamientos batocrómicos, intensificando las tonalidades violáceas de los vinos. Las reacciones de condensación, tanto directa como mediada por acetaldehído, pueden darse también entre flavanoles, originando polímeros amarillo-pardos

que contribuyen a la modificación del color de los vinos blancos y rosados.

Respecto a las sensaciones olfativas, los taninos en general no son compuestos odorables, aunque si lo son los compuestos de su degradación, o aquellos que pueden quedar atrapados en su estructura tridimensional.

Es en boca, donde más se nota la presencia de los taninos en los vinos. Estos compuestos son los máximos responsables de la astringencia, contribuyen al "cuerpo", influyen en el equilibrio, y también tienen sensaciones sápidas, especialmente amarga aunque también producen cierta sensación ácida, dependiente de los mismos factores que condicionan las otras sensaciones.

Los taninos condensados se correlacionan con notas amargas y con la astringencia, mientras que los taninos hidrolizables sólo han sido asociados a sensaciones de astringencia. Estas sensaciones se producen debido a su capacidad para reaccionar con los fosfolípidos de la membrana celular (el amargo) y para interactuar con las proteínas (mucina) de la saliva y de las glándulas salivares. Tanto, el grado como el tipo de polimerización e isomería tienen gran incidencia sobre la intensidad de estas sensaciones.

Las notas amargas más intensas las presentan los monómeros, que son más amargos que astringentes, mientras que los trímeros son al revés. La epicatequina (Epi) es más amarga que la catequina (Cat), y los oligómeros C4-C6 lo son más que los C4-C8.

Algunos estudios han revelado que a igual concentración taninos aislados de hollejo y pepita presentaron igual grado de amargor.

La astringencia también varía según se resume a continuación:

- ✓ La catequina (Cat) es más astringente que la epicatequina (Epi).
- ✓ El dímero C4-C8 Cat-Cat es menos astringente que el C4-C6 Cat-Cat y que el C4-C8 Cat-Epi.
- ✓ La esterificación con gálico intensifica la astringencia, siendo más tánicas las estructuras más galoiladas (más grupos -OH).
- ✓ En general a mayor grado de polimerización aumenta para luego descender, al hacerlo la solubilidad en agua. Los valores máximos son variables de unas publicaciones a otras, entre 3 y 5 mil Da para unos autores y de 6 a 10 unidades de polimerización para otros.

Algunos estudios han revelado que a igual concentración taninos aislados de hollejo y pepita presentaron igual grado de astringencia. Pero por fracciones, las fracciones de grado de polimerización (GP) bajo de las pepitas eran igual de astringentes que las de alto GP de los hollejos.

Factores similares a los descritos para los taninos condensados afectan a los elagiotaninos, aunque en este caso están mucho menos estudiados.

Cada vez se va sabiendo más de la química asociada a las transformaciones de los taninos, y esto permite entender poco a poco que ocurre durante la crianza de los vinos con esta fracción, y porque cambia la astringencia con el tiempo de envejecimiento.

Así, es importante entender que la astringencia es fuerte cuando el tanino ó taninos agrupados mantienen una estructura capaz de interactuar con la proteína, se unen a ella, la desnaturalizan y precipitan. Sin embargo, la estructura tánica también puede interactuar con otros polímeros presentes en el vino, y si la estructura, por oxidación, polimerización, etc., se vuelve más favorable para unirse con ellos el grado de astringencia se reduce. Este fenómeno se observa claramente cuando los taninos se unen a los polisacáridos, entonces se hacen más suaves y "redondos".

Tras varios estudios, se determinó que cuando el tanino se polimeriza en ausencia de oxígeno y a temperatura más bien alta, lo hace de forma ordenada, originando polímeros lineales, entre amarillo y pardo, que mantienen la astringencia prácticamente intacta. Sin embargo, si el tanino polimeriza en presencia de oxígeno y a temperatura moderada, lo hace de forma desordenada ó cruzada. Esto origina también polímeros amarillo-pardos pero de astringencia mucho menor, por impedimentos geométricos de interacción con las proteínas, y que al ser estructuras tan voluminosas dan "volumen en boca", haciendo el producto más agradable.

Por ello, durante la crianza en barrica se producen cambios significativos de la fracción tánica. Los taninos hidrolizables se degradan, fomentan reacciones mediadas por el acetaldehído y permanecen los derivados de su hidrólisis. Además, los taninos condensados de la uva y los extraídos de la madera se combinan entre sí y con los otros fenoles del vino. Como el tipo de madera modula el paso de oxígeno, los cambios son dependientes del tipo de madera en que envejezca el vino (figura 13).

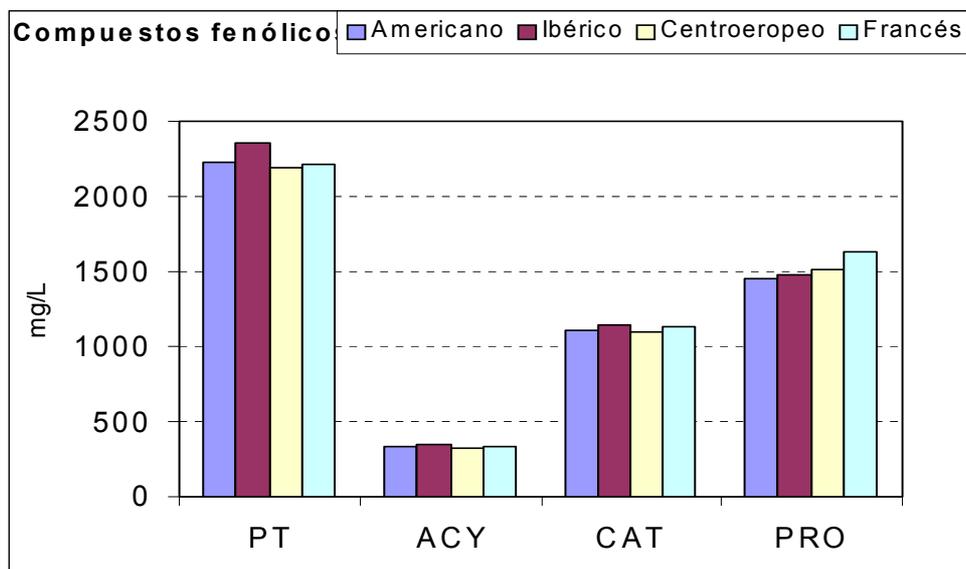


Figura 13. Contenidos de distintas familias fenólicas en un vino envejecido durante 12 meses en barricas de cuatro tipos de roble distinto.

Ocurre que la polimerización desordenada es más rápida que la lineal, y quizás todo lo expuesto justifique el efecto positivo de tecnologías como la micro-oxigenación sobre la estructura y astringencia de los vinos, tal y como se muestra de modo resumido en la figura 14. Los vinos

microoxigenados fueron calificados con mejores puntuaciones respecto al equilibrio, la acidez y la astringencia, tenían menos taninos verdes y más taninos duros (más evolucionados) Además en tres de ellos la sensación grasa fue más intensa.

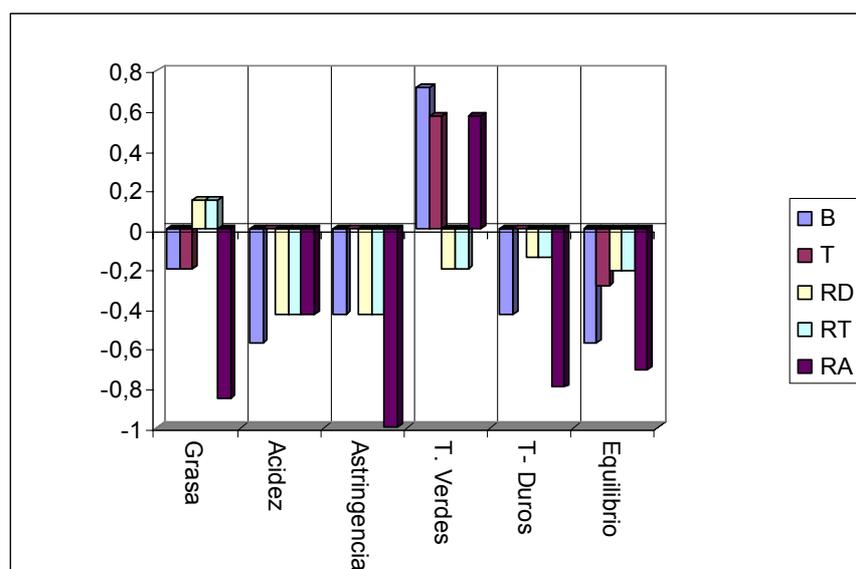


Figura 14. Efecto de la microoxigenación sobre algunas características bucales de cinco vinos tintos de distintas zonas castellano-leonesas. Las barras representan la diferencia entre el valor otorgado al vino microoxigenado y la de su respectivo control (vino sin microoxigenar)

Pasando a la fase de botella, ya en ausencia de oxígeno, lo que ocurre es que los taninos condensados que aún no han reaccionado siguen evolucionando y se condensan consigo mismos ó con los Acy aún libres; y cuando se consume el acetaldehído y se reduce el oxígeno residual, se comienzan a producir pérdidas de color (aparecen los tonos teja), porque entonces la condensación predominante es la lineal. Si los polisacáridos no han sido eliminados, los polímeros formados se mantienen en suspensión porque aquellos actúan como coloides protectores (figura 15).

Al hablar de sensación en boca, no se debe olvidar que los taninos contribuyen notablemente a la modificación del potencial redox del medio en el que se encuentran, y por tanto ésta será otra de las sensaciones que serán detectadas en boca.

Para ir concluyendo, se hacen unas breves reflexiones sobre el binomio Tanino y Calidad del vino.

En primer lugar debe señalarse que las reacciones de condensación en las que están involucrados los taninos son necesarias para la estabilidad del color de los vinos tintos. Así, solo vinos con

adecuadas relaciones antociano (Acy)/tanino (Tan) podrán ser susceptibles de desarrollar una crianza adecuada, conduciendo a vinos finales de calidad.

La cantidad de antocianos susceptibles de reaccionar con taninos oscila entre 1 y 4, pudiendo llegar a una relación 1/10 para algunos antocianos y algunos taninos.

Diversos autores han establecido que la relación 1:4 (Acy,Tan) es la ideal para la estabilidad cromática de los vinos. Situaciones de una relación mayor, es decir de déficit de antocianos, puede considerarse una situación "favorable", ya que, al menos en teoría, todos los antocianos pueden ser polimerizados ó condensados con los taninos presentes. Los taninos "sobrantes", en su caso se controlan bien aplicando técnicas y prácticas enológicas diversas que permitan su eliminación, cómo clarificación selectiva, condensación controlada, etc. Por el contrario, si la relación es a favor de los antocianos, la situación no es apta para la crianza. Los pigmentos no "podrán estabilizarse" por polimerización y/o condensación, y se destruirán por oxidación, dando lugar a mermas considerables de color.

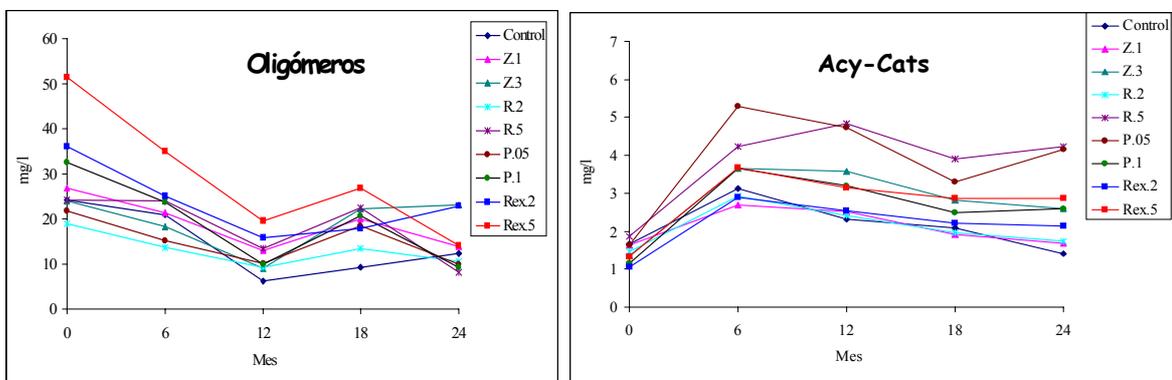


Figura 15. Evolución de los oligómeros y de los condensados tannino- antociano durante la crianza reductora. Comparación de vinos elaborados con distintos enzimas o dosis.

Respecto a las percepciones bucales, debe considerarse que la sensación amarga es de las más duraderas de las sápidas, y la astringencia es de las más duraderas de las trigeminales, por tanto ambas contribuyen a aumentar la persistencia de la sensación bucal, y en su justa medida aumentarán la valoración del producto, ya que un vino con "buena carga tánica" presenta una persistencia más intensa y duradera, que debe ser la adecuada, es decir equilibrada con

sensación bucal general. (Nota.- Buena carga tánica no es solo una referencia cuantitativa sino también cualitativa haciendo referencia a la presencia de taninos redondos, no agresivos, suaves y dulces.

Además, los taninos claramente contribuyen al "cuerpo" del vino, evitando que el vino se quede "vacío", pero debe evitarse las notas ásperas ó "duras".

Son también muchos los factores tecnológicos (prácticas enológicas) que pueden modular la carga tánica de los vinos, abarcando el control de la vendimia, su manejo, la maceración, los equipos de fermentación, la micro-oxigenación, la edición de tanino exógeno, el uso de enzimas, el tipo de barrica, y muchos más. Parte de ellos se verán en el capítulo de la maduración fenólica, pero es importante no perder este hecho de vista ya que hoy en día se dispone de una tecnología que permite modificar notablemente la carga tánica de los vinos finales.

## RESUMIENDO

- ✓ Los taninos son sustancias de estructura polifenólica capaces de precipitar proteínas.
- ✓ Los taninos del vino proceden de la uva, la madera y de coadyuvantes tecnológicos empleados.
- ✓ El vino contiene taninos condensados y derivados de la degradación de los hidrolizables.
- ✓ Los taninos están directamente relacionados con las características sensoriales de los vinos, con su estabilidad y con su capacidad antioxidante.
- ✓ Las prácticas enológicas permiten modular la carga tánica de los vinos y su calidad final.

## AGRADECIMIENTOS

La autora agradece a las personas y entidades que han permitido que este trabajo sea una realidad: a la Casa de la Cultura de Aranda y al Consejo regulador de Ribera del Duero por organizar el curso, a los organismos que han financiado los proyectos que han permitido desarrollar las experiencias (INIA y Junta de Castilla y León), y a mis colaboradores por su trabajo y dedicación aunque ya no estén en el Departamento: S. Pérez-Magariño, M. Ortega-Heras, E. Izcará.

## BIBLIOGRAFÍA

- Di Stefano y González-SanJosé 1991. Riv Viticul Eno. 44: 53-69
- Escribano-Bailón et al. 1992. J Agric Food Chem, 40: 1794-99
- Fernández-Simón et al. 1992. Z Lebensm Unters Forsch, Fernández-Simón et al. 2003. Eur Food Res Technol, 216: 150-56
- Freitas et al 1998 J Agric Food Chem, 45: 1156-60
- Fulcrand et al 1997, Phytochem 46: 223-7.
- González-SanJosé et al. 1995. Agrochim 36: 252-9
- Haslam E 1988. Plant polyphenols; vegetable tannins revisited. Chemistry and pharmacology of natural products. CUP, Cambridge, UK
- Mateus et al (a y b) 2003 J Agric Food Chem 51: 277- 282 y 1919-23
- Pérez-Magariño y González-San José, 2004, J Agric Food Chem, 52: 1152-59
- Revilla y González-SanJosé, 2003, Food Chem, 81: 205-214
- Ricardo da Silva et al. 1991, Phytochem, 30: 1259-64
- Santos-Huelga y Scalbert. 2000. J Sci Food Agric 80: 1094-1117

# FACTORES VITIVINÍCOLAS QUE INFLUYEN EN LA COMPOSICIÓN AROMÁTICA DEL VINO

M<sup>a</sup>.Rosario Salinas Fernández. Cátedra de Química Agrícola de la E.T.S.I. Agrónomos.

Universidad de Castilla-La Mancha. Avda. de España, s/n, 02071. Albacete. e-mail: [Rosario.Salinas@uclm.es](mailto:Rosario.Salinas@uclm.es)

---

## INTRODUCCIÓN

Cuando se degusta un vino la primera sensación que tenemos la proporciona su color, pero inmediatamente después percibiremos el olor tanto a través de la nariz o, una vez en la boca por la vía retronasal. Es precisamente la sensación olfativa la que utilizaremos para recordar la calidad del vino y la que hará que queramos o no degustarlo de nuevo. El aroma se debe a un amplio grupo de compuestos químicos, que tienen en común el poseer la capacidad de impactar en el órgano olfativo por ser moléculas gaseosas. Si el impacto de estos volátiles proporciona una sensación agradable se suele emplear el término aroma, utilizándose el de olor en sentido genérico al implicar tanto sensaciones positivas como negativas. Es necesario tener en cuenta que sólo aquellos compuestos que se encuentren en un vino en una concentración igual o superior a su umbral de percepción o detección olfativa (UPO), podrán contribuir a la sensación de aroma, y que cuando varios compuestos están en una misma disolución, interactúan entre ellos o con otros compuestos del medio, pudiéndose potenciar, atenuar o modificar su olor individual.

El aroma de un vino lo constituyen por tanto infinidad de compuestos que se suelen clasificar según su origen en: aromas varietales, cuando proceden de la uva; aromas prefermentativos, que se forman desde el momento en que se corta un racimo hasta que se inicia la fermentación alcohólica (ambos, aromas varietales y prefermentativos, también se conocen como aromas primarios); aromas fermentativos o secundarios, que surgen por la acción de las levaduras y bacterias durante las fermentaciones alcohólica y maloláctica; y aromas postfermentativos o terciarios, originados durante el envejecimiento en madera o/y botella. El peso de estos compuestos en el aroma global de un vino es diferente según tratemos de vinos jóvenes o vinos de crianza, pero siempre predominan los aromas fermentativos, que son los mismos en todos los vinos; sin embargo, la

diferenciación de vinos según la vinífera empleada en su elaboración se debe a los aromas varietales.

Si tenemos en cuenta que la competencia en el mercado actual puede tener una importante herramienta en la diferenciación varietal, es preciso poseer conocimientos sobre este tipo de aromas y utilizar tecnologías y productos de vinificación capaces de potenciarlos.

## LOS AROMAS DE LA UVA. ASPECTOS GENERALES

Aunque en la uva existen pequeñas cantidades de compuestos volátiles (también denominados odorantes y aromas libres) la mayor parte de su potencial aromático se encuentra en forma de precursores no volátiles (también denominados odorígenos), que pueden ser transformados durante la fermentación y conservación de los vinos en moléculas olorosas. Los compuestos responsables del aroma varietal, en su forma volátil o como precursores no volátiles, están localizados preferentemente entre la sexta y octava capa de células del hollejo, por lo que todas las operaciones enológicas en las que se incide sobre esta parte de la uva afectará a la composición aromática varietal del vino.

Los avances más importantes realizados en el conocimiento del aroma varietal se han llevado a cabo en viníferas aromáticas como las Moscateles, en las que abundan terpenoles tales como linalol, geraniol, citronelol, nerol y  $\alpha$ -terpineol. Estos dan el aroma característico a sus vinos pues se encuentran en cantidades superiores al UPO y poseen olores muy agradables (floral, rosa, cítrico, fresco, lila, etc.). Sin embargo, en viníferas neutras como Tempranillo, Syrah, Monastrell, Cabernet-Sauvignon, etc, y en sus vinos los terpenoles no suelen superar el UPO (estimado entre 100 y 500 ppb según el compuesto), por lo que no contribuyen de forma efectiva al aroma aunque puede haber efectos sinérgicos entre ellos. No obstante, este tipo de compuestos son interesantes a nivel analítico porque permiten la diferenciación varietal de vinos.

Entre los aromas libres cabe destacar las metoxipirazinas que son los compuestos responsables del característico aroma herbáceo (pimiento) de los vinos de las variedades tipo Sauvignon (Cabernet Sauvignon, Sauvignon Blanc, Cabernet Franc, Ruby Cabernet, Semillon, etc) y que poseen UPO cercanos a 2 ppb.

Los precursores más abundantes en las uvas se encuentran en forma de derivados glicosídicos y según la aglicona pueden agruparse en varias familias entre las que destacan los ya mencionados terpenoles, los C13-norisoprenoides, alcoholes y fenoles. Los estudios más recientes sobre el potencial aromático de las viníferas neutras se han centrado en el grupo de los norisoprenoides, compuestos que proceden de la degradación de los carotenoides y que poseen UPO inferiores a los terpenoles y olores florales muy agradables (la  $\beta$ -ionona huele a violetas y su umbral es de 0,007 ppb, la  $\beta$ -damascenona a flor exótica y su umbral es de 0,009 ppb) o muy característicos (1,1,6-trimetildihidronaftaleno -TDN- huele a keroseno y su umbral es de 20 ppb, vitispirano a alcanfor, etc.). En los vinos estas agliconas pueden ser liberadas y dar una nota aromática distintiva. Las uvas de alta calidad de zonas de prestigio poseen más C13-norisoprenoides que las de menor calidad destinadas a vinos comunes. Entre las agliconas de alcoholes predominan el alcohol bencílico y el 2-feniletanol, siendo este último el único alcohol varietal que puede contribuir positivamente al aroma ya que posee un característico olor a rosas. Los fenoles glicosilados incluyen compuestos capaces de ser transformados en cinamatos, que poseen un agradable olor a fruta confitada, y en derivados de la vainillina, que aportan aromas a fruta, especias y hierbas aromáticas. Los fenoles glicosilados son importantes factores de diferenciación de cepas, añada y "terroir".

En las viníferas españolas (Albariño, Treixadura, Listán, Viura, Xarel.lo, Parellada, Garnacha y Tempranillo) predominan los precursores glicosídicos y entre ellos abundan los de 2-feniletanol y benzilalcohol (López-Tamames et al. 1997).

En las uvas existen otros tipos de precursores aromáticos no glicosilados como: dioles y polioles, que pueden transformarse en monoterpenoles de distintos grados de oxidación

a pH ácidos; ésteres hidroxicinámicos; compuestos azufrados que pueden formar compuestos de aromas agradables (3-mercaptohexanol huele a frutas rojas, 4-mercapto-4-metil-2-pentanona huele a guayaba), etc.

Especial mención merecen los ácidos grasos por ser los precursores de los compuestos C6, derivados olorosos que alcanzan su máximo contenido en las etapas de vinificación previas a la fermentación alcohólica, por lo que se les considera también como aromas prefermentativos. Estos compuestos poseen olores herbáceos, sabores amargos, bajos UPO y surgen por oxidación enzimática de los ácidos grasos poliinsaturados, los cuales se encuentran en mayores concentraciones en el hollejo que en la pulpa y en uvas verdes que en maduras. Los C6 insaturados son más agresivos que los saturados aunque algunas levaduras pueden transformarlos en saturados, pero pasada la fermentación su contenido en los vinos se mantiene estable.

Existe una estrecha correlación entre el perfil de aminoácidos de las uvas y el contenido aromático de los vinos (Hernández-Orte y col. 2002) ya que estos pueden ser usados por las levaduras durante la fermentación para sintetizar alcoholes superiores. Por esta razón los aminoácidos de las uvas deben ser considerados precursores aromáticos y los aromas fermentativos pueden ser los responsables de la diferenciación de los vinos según la variedad, terroir, cosecha y momento de vendimia al estar el contenido aminoácido de las uvas influido por estos factores.

## MADURACIÓN AROMÁTICA

Estudios realizados con uvas Moscateles a lo largo de la maduración han demostrado que los terpenoles volátiles alcanzan su máximo contenido unos 80 días después de la floración, mientras que los precursores terpénicos y norisoprenoides siguen aumentando hasta el final de la maduración (Bayonove, 1993). A partir de estos resultados podríamos decir que el momento óptimo de madurez aromática sería diferente según el tipo de vino que se pretenda elaborar, y que sería aconsejable realizar la vendimia antes de alcanzar la madurez industrial para vinos jóvenes y después de esta para vinos de guarda. Es importante tener en cuenta que en mostos de uvas poco maduras puede ser muy alto el contenido en ácidos grasos precursores de compuestos C6, y que rápidamente al contacto con el oxígeno se formarían los

aldehídos y alcoholes correspondientes, con sus característicos olores herbáceos y su capacidad para permanecer en los vinos después de la fermentación y durante la conservación.

Resultados recientes obtenidos por nuestro grupo de investigación con la variedad Monastrell en la D.O. Jumilla (Salinas y col., 2004), han puesto de manifiesto que el momento de maduración en que es mayor y mejor el contenido aromático (máximo contenido en terpenoles y norisoprenoides y muy bajo el de C6) se alcanza con posterioridad al momento de madurez industrial. Esto sugiere que para conocer el punto óptimo de madurez aromática de una vinífera es necesario hacer estudios de evolución de aromas varietales en su ecosistema vitícola.

## FACTORES QUE INFLUYEN EN EL CONTENIDO DE AROMAS VARIETALES

### Factores edafoclimáticos y agronómicos

#### *Clima e insolación*

El aroma varietal puede verse notablemente afectado por el clima, por ejemplo Sauvignon Blanc aporta a los vinos notas aromáticas animal, floral y herbácea cuando se cultiva en climas fríos y notas a fruta madura y exótica cuando se cultiva en zonas cálidas (Tomasi y col., 2000). Las condiciones ideales para la formación de compuestos aromáticos se da en zonas donde la temperatura diurna es moderada y la nocturna fría. Temperaturas altas y buena insolación favorecen la degradación de los carotenoides en norisoprenoides, temperaturas templadas y buena insolación aumenta la síntesis de terpenos y fenoles, mientras que temperaturas frescas e insolación deficiente favorece la síntesis de metoxipirazinas. También si las lluvias caen de forma intensa al final de la maduración se diluyen los aromas; sin embargo, un cierto estrés hídrico dificulta la síntesis de aromas, pero también produce un efecto de concentración como resultado del menor tamaño de baya y acumulación de aromas en el hollejo.

Una mayor insolación durante la fase de crecimiento de la baya favorece la formación de carotenoides y su facilidad para ser transformados en norisoprenoides, mientras que en la fase de maduración favorece la formación de sus correspondientes glicósidos (Bureau y col.,

2000; Razungles y col., 2002; Silke y col., 2001). Según esto debería optimizarse la insolación de las uvas ya que podría mejorar la calidad y tipicidad del vino.

#### *Suelo*

Hay pocos trabajos sobre la relación suelo-aromas de la uva y del vino, ya que difícilmente se pueden desligar del suelo el efecto del clima, de las labores culturales y en especial del riego. Tominaga y Dubordieu (2000) observaron que en suelos calizos y arcillosos es donde se encuentran mayores contenidos de metoxipirazinas. También, la capacidad de retención de agua de los suelos, es un factor que puede decidir la calidad aromática de los vinos. Así, Oliveira y col. (2003) observaron que suelos con baja capacidad de retención de agua producían uvas con mayor contenido en carotenoides si se usaban dosis de riego del 30% ET<sub>0</sub> que si se usaban dosis del 60%ET<sub>0</sub>, pero si el suelo poseía alta capacidad de retención de agua no se encontraban diferencias en el contenido en carotenoides. Los autores terminan diciendo que es posible producir uvas de tamaño grande con bastante azúcar y alto contenido en carotenoides.

#### *Riego*

Aunque el efecto del riego va unido al del suelo, podemos decir en términos generales que un riego excesivo al final de la maduración disminuye el contenido de aromas varietales por un efecto de dilución, y que un riego racional junto con un adecuado control de la vegetación, importante número de hojas funcionales y producciones controladas en donde se tengan tamaños de bayas pequeños, favorecerá la síntesis de aromas y su acumulación en el hollejo. El stress hídrico produce ácido abscísico que bloquea las auxinas y las hojas dejan de funcionar, en consecuencia, un severo stress después del envero reduce el contenido aromático al disminuir la actividad fotosintética.

#### *Fertilización*

La riqueza media de un fertilizante complejo recomendado para viñedo es del tipo (50,20,75), aunque para asegurar una correcta fertilización es necesario tener en cuenta el tipo de suelo y la edad del viñedo. El nitrógeno incide sobre el ciclo vegetativo de la uva que modula el aroma. Un alto contenido en nitrógeno en los suelos aumenta el vigor de la planta lo que da lugar a vinos de menor calidad aromática, ya que el exceso de vegetación dificulta la insolación de los racimos, aumenta los

aromas herbáceos y disminuye los florales y frutales. La forma en que se modifica el aroma depende de cómo incide el nitrógeno, en especial el ión amonio, en el transporte de aminoácidos para ser transformados por las levaduras en sus correspondientes alcoholes y ésteres. Así Ough y col. (1981) observaron un aumento de acetato de isoamilo y un descenso en acetato de 2-feniletilo cuando se incrementaba la fertilización nitrogenada, sin embargo otros autores sólo observaron un aumento de éste último éster. El potasio es el nutriente que en mayor cantidad necesitan las cepas y es un mejorante de la calidad de la uva ya que estimula la fotosíntesis y potencia la síntesis de aromas, en especial los que tienen su origen en el ácido mevalónico (terpenos) y en el ácido shiquímico (fenoles). El exceso de potasio tiene el efecto opuesto sobre la síntesis de aromas y de polifenoles. La deficiencia de Mg o K producen una reducción de la superficie foliar y por tanto de la actividad fotosintética, lo cual retrasa la maduración y la síntesis de aromas. Uvas procedentes de cepas con clorosis férrica tienen menos sólidos solubles, más acidez y aromas descompensados (Salazar, (2002). El Mn necesita un estricto control ya que su carencia incide en la síntesis de carotenoides.

#### *Variedad, clon y portainjerto*

Los vinos monovarietales poseen aromas característicos que los identifica y diferencia. Así, el aroma de los vinos procedentes de Moscateles se debe a los terpenoles, el de las Sauvignon a las metoxipirazinas; además, la Sauvignon Blanc tiene un contenido en mercaptanos volátiles superior a otras viníferas. Otros como los de Riesling tiene un característico aroma debido a varios norisoprenoides que se liberan durante el envejecimiento en botella, Chardonnay posee uno de los mayores contenidos en norisoprenoides, Syrah posee un característico olor a violetas, etc.

También entre los clones se han puesto de manifiesto diferencias en el contenido aromático. Así, con respecto al contenido en metoxipirazinas, Merlot 181 y 347 tienen niveles bajos, los clones R3 y R8 niveles medios y el 182 un elevado contenido que podría no ser aconsejable para los vinos de calidad; además el 347 tiene el mismo contenido en clima frío y cálido. En otras viníferas como la Sauvignon Blanc el clon no es un factor importante sobre el

contenido de metoxipirazinas (Kotseridis y col., 1998). También el portainjerto puede afectar a la composición aromática tal como demuestra un trabajo en el que Muscat de Alejandría y Muscat Petits Grains sobre 110 Richter contienen más terpenoles que sobre el 99 Richter (Giralt y col., 2002).

#### *Prácticas culturales*

La poda controla la carga de la cepa e influye en el número de racimos y el tamaño de las bayas. Una poda que deje muchas yemas (15-20 yemas/m) sobre Pinot Noir produce una calidad peor al de una poda con 10 yemas/m (Reynolds y col., 1996). También una alta densidad de vegetación (15-20 sarmientos/m) reduce el aroma frutal y aumenta el herbáceo (Marais y col., 1999). Viñas Syrah sin podar retrasan la maduración y tienen un bajo contenido en glucósidos debido a la alta producción y a la baja exposición de los racimos al sol (Botting y col., 1996). La orientación de la viña también influye en la calidad aromática ya que la insolación puede ser diferente.

Entre las prácticas culturales, las operaciones en verde (despunte, desniete y deshojado) reducen la vegetación e incrementan el contenido en terpenoles de Gewürztraminer y en terpenos glicosilados de Riesling (Reynolds y col., 1996). El deshojado realizado en el momento adecuado disminuye la competencia de las hojas no funcionales o de escasa actividad fotosintética, aumenta la exposición solar y la temperatura y disminuye el peso de la baya (Belancic y col., 1997; Hunter y col., 1991; Zoecklein y col., 1998). En las variedades Chardonnay y Riesling el deshojado disminuyó el contenido de aromas herbáceos y aumentó el de los glicósidos (Zoecklein y col., 1992; Zoecklein y col., 1998). El más eficiente parece ser que es el más temprano (durante el cuajado o hasta dos semanas después) y el más intenso. El aclareo de racimos en Pinot Noir (eliminación de la mitad de racimos) produce un aroma menos vegetal (Reynolds y col., 1996).

#### *Estado sanitario y plaguicidas*

*Botrytis cinerea* y otras plagas producen una reducción de la superficie foliar y como consecuencia disminuye la actividad fotosintética, se retrasa la maduración y disminuye la síntesis de aromas. Además, la *Botrytis cinerea* del racimo provoca una degradación de los terpenos hasta compuestos menos olorosos y de olor químico.

También produce un aumento en las zonas atacadas de los lípidos precursores de compuestos C6, y un aumento de la actividad lacasa, que produce la oxidación de los fenoles. Ciertos hongos también provocan la liberación de norisoprenoides y terpenos debido a su actividad glicosidásica.

Los plaguicidas usados adecuadamente no influyen en la síntesis de aromas varietales, pero si quedan residuos en las uvas y éstos pasan a los mostos los aromas fermentativos, tanto su calidad como su cantidad, pueden verse afectados como consecuencia de la alteración del metabolismo microbiano. Así, las triazinas influyen en la síntesis de esteroides y en la actividad fermentativa de las levaduras, el clorpirifos produce un aumento del acetato de isoamilo hasta poder sobrepasar en exceso el UPO (Oliva y col., 1999), y algunos fungicidas aumentan el contenido de alcoholes y de metionol (olor a coliflor).

## EXTRACCIÓN DE AROMAS DE LA UVA

### Maceración prefermentativa

Aumenta la extracción de los componentes de la uva, incluyendo polifenoles y aromas, al favorecer el contacto del hollejo con el jugo. Requiere un control de la temperatura y el tiempo, que es más estricto en vinificaciones de rosados al ser el color el primer factor que decide la calidad de estos vinos. Para vinos rosados de Monastrell la mejor calidad se consigue a 15°C durante 8 horas (Salinas y col., 2004).

### Enzimas liberadores de aromas

A pH ácidos y temperaturas elevadas los precursores glicosídicos de los aromas pueden ser hidrolizados y liberar las agliconas volátiles. Sin embargo, al pH del mosto y del vino, sólo unos pocos precursores pueden liberar odorantes y a temperaturas altas se favorecen las pérdidas de volátiles, por ello la hidrólisis enzimática es la forma más natural de potenciar el aroma. Los precursores glicosídicos constan de un disacárido en el que el primer azúcar es arabinosa, apiosa o ramnosa y el segundo es glucosa al que se une la aglicona (terpenos, norisoprenoides, fenoles, C6, etc) mediante un enlace  $\beta$ -D-glucosídico. Para liberar la aglicona es necesario una actuación secuencial de varios enzimas que requiere en

primer lugar la ruptura del enlace entre los azúcares ( $\alpha$ -L-arabinosídico,  $\beta$ -D-apiosídico y  $\alpha$ -L-ramnosídico) y después del enlace entre la glucosa y la aglicona.

La uva posee actividad  $\beta$ -glucosidasa (glucosidasa endógena) pero tiene muy poca actividad  $\alpha$ -arabinosidasa, y está desprovista de actividad  $\alpha$ -ramnosidasa, por ello es limitada su intervención sobre los precursores glicosídicos. Las fuentes comerciales de *Saccharomyces cerevisiae* segregan  $\beta$ -glucosidasa (glucosidasa exógena) pero son sensibles a la glucosa y al etanol. Si se desea liberar los odorantes de sus precursores glicosídicos deben usarse enzimas exógenas que reúnan todas las actividades enzimáticas necesarias. Se comercializan como preparaciones enzimáticas procedentes de mohos (*Aspergillus niger*, *Aspergillus oryzae* y *Penicillium*).

Uno de los problemas de estos preparados enzimáticos es que pueden poseer actividad cinamilesterasa, cuya consecuencia final puede ser la formación de vinilfenoles (olor medicinal) e incluso etilfenoles (olor a establo), y que pueden tener un efecto negativo sobre el color al liberar la glucosa de las antocianinas. Recientes estudios de Belancic y col. (2003) han puesto de manifiesto que ciertas levaduras vínicas pueden segregarse una  $\beta$ -glucosidasa extracelular que es muy tolerante a la glucosa y al etanol.

### Influencia de la fermentación y el envejecimiento sobre los aromas varietales

Los norisoprenoides volátiles siempre aumentan durante el envejecimiento, mientras que pueden aumentar o disminuir los terpenoles (Salinas y col., 1998). Los ésteres fenólicos del tipo hidroxicinamiltartáricos pueden ser hidrolizados (cinamilesterasa) y transformados en vinilfenoles (cinamato descarboxilasa), que poseen aromas especiados hasta concentraciones de 770 ppb (relación 1/1 de 4-vinilfenol/4-vinilguayacol), pero por encima dan olores medicinales en vinos blancos ya que en vinos tintos las catequinas y procianidinas desactivan la cinamato descarboxilasa (Chatonnet y col., 1993). Durante el envejecimiento los vinilfenoles se transforman en 4-(1-etoxietil)-fenol y 4 (1-etoxietil) guayacol que poseen olores a vainilla, siendo esto un claro ejemplo de cómo el envejecimiento modifica y mejora el aroma de los vinos. Con el tiempo los monoterpenoles se transforman en óxidos (menos aromáticos) o se ciclan hasta compuestos de aroma

menos agradable (linalol a -terpineol). También la fermentación les afecta ya que facilita la transformación de geraniol y nerol en citronelol, teniendo el tipo de levadura un papel decisivo en ello.

## FACTORES QUE INFLUYEN EN EL CONTENIDO DE AROMAS FERMENTATIVOS

### FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA. LEVADURAS

En la fermentación vínica la mayoría de los azúcares de la uva sufren una fermentación alcohólica pura (ácido pirúvico hasta etanol), pero algunas moléculas de ácido pirúvico pueden ser transformada en otros productos secundarios como alcoholes, ésteres, ácidos, aldehídos, cetonas, lactonas, etc., (suponen cerca del 1% del etanol formado) que son los compuestos aromáticos más importantes y abundantes en el vino. Sin embargo, son comunes a todos los vinos y su naturaleza y la concentración en que se encuentran no nos permite referirnos únicamente a la tipicidad de las variedades.

Entre ellos los más abundantes son los alcoholes superiores y su producción depende de la habilidad de la especie de levadura para la síntesis de aminoácidos. Poseen olor fuerte y pungente y se sintetizan fundamentalmente en la fase de crecimiento exponencial de las levaduras. Su concentración depende de las fuentes de nitrógeno y de la especie de levadura y cepa así como de las condiciones de pH, temperatura y técnica de vinificación empleada. La producción de ésteres, los segundos en orden de abundancia, se debe a la presencia en las células microbianas de los enzimas estererasas. Se forman en el interior de la célula y solamente a partir de los ácidos formados por los microorganismos. Las levaduras también pueden aumentar los aromas varietales al facilitar su liberación o transformación a partir de los precursores.

Es muy amplia la información disponible sobre la gran diferencia que existe en el contenido de aromas fermentativos según las cepas de levaduras que intervienen durante la fermentación (Suárez e Iñigo, 1992). Por esta razón es posible controlar la producción de estos

aromas usando levaduras seleccionadas, que además evitan las variaciones derivadas del crecimiento de microorganismos silvestres no deseables. En la actualidad está muy extendido el uso de levaduras secas activas (LSA) adquiridas en el comercio, sin embargo la siembra a partir de pie de cuba de levaduras autóctonas resulta mucho más adecuado, ya que están mejor adaptadas a las condiciones de la zona vitivinícola. Además, su utilización puede ayudar a mantener las características típicas de los vinos de cada zona y a uniformizar la calidad.

Los avances biotecnológicos también se han introducido en la enología ya que se dispone de levaduras vínicas recombinantes que dan muy buenos resultados a nivel de laboratorio. Se han construido levaduras vínicas transgénicas que pueden realizar la fermentación alcohólica y maloláctica y se están construyendo otras capaces de liberar los odorantes de sus precursores glicosídicos.

Todos los factores que afecten a las levaduras o a su medio nutritivo modifican el perfil aromático de los vinos. A algunos de ellos me referiré a continuación.

### Desfangado y temperatura de fermentación

El desfangado mejora la estabilidad de los vinos y favorece la formación de ésteres frutales y florales. Sin embargo, si es muy intenso, puede dificultar el arranque de la fermentación y afectar negativamente a la calidad. Ello es debido a la eliminación de parte de la microflora y del oxígeno retenido en las lías, que hacen de soporte de los microorganismos, y al empobrecimiento del mosto en nutrientes activadores de la fermentación (Suárez, 1997). Según Aleixandre y col., (1994) mostos muy turbios (300 NTU) dan vinos herbáceos, mostos con una turbidez entre 50 y 300 NTU dan los mejores vinos y mostos con menos de 50 NTU disminuyen la tipicidad y aparecen aromas primarios desequilibrados y alta acidez volátil. El tipo de desfangado influye en el contenido de aromas, así la bentonita frente al uso del frío disminuye el contenido de terpenoles y ésteres frutales (Salinas y col., 2003).

Las bajas temperaturas de fermentación mejoran la calidad de los vinos y el intervalo más adecuado se establece entre 15°C y 20°C. A valores superiores se producen pérdidas de aromas. Desfangados energéticos y bajas temperaturas de fermentación

requieren la adición a los mostos de factores de supervivencia de levaduras (ergosterol, ácidos grasos de cadena larga, etc.). También es interesante la adición de cortezas de levaduras ya que podrían adsorber los ácidos grasos de cadena corta (inhibidores de la fermentación). En general a menor temperatura de fermentación aumenta el contenido en ésteres acéticos y etílicos y disminuye el de alcoholes (Santamaría y col., 1997).

## FERMENTACIÓN MALOLÁCTICA

Produce en los vinos profundos cambios que a nivel aromático se manifiesta por el aumento de lactato de etilo, succinato de etilo y ésteres similares que redondean el aroma confiriéndole notas lácteas. Las bacterias lácticas se ven afectadas notablemente por el sulfuroso y no proliferan a  $\text{pH} < 3.5$ . Un mal control de la fermentación maloláctica produce aromas anómalos (olor a ratón, degradación de ácidos orgánicos con formación de diacetilo, manitol, viscosidad, etc.) por lo que se está imponiendo el uso de bacterias lácticas iniciadoras comerciales. Estas bacterias lácticas pueden hidrolizar los precursores aromáticos de las uvas (Ugliano y col., 2003).

## TIPO DE VINIFICACIÓN

### Vinificación por maceración carbónica

Estos vinos tienen un carácter aromático peculiar, suelen ser menos astringentes que los de vinificación tradicional lo que permite una mejor percepción de los aromas. Comparativamente tienen menos compuestos C6 (Salinas y col., 1998) y mayores contenidos de terpenoles, acetato de 2-feniletilo, benzaldehído, lactato y succinato de dietilo, aunque no se puede hablar de marcadores específicos de éstos vinos. El metabolismo anaerobio parece liberar los aromas tipo "maceración carbónica" a partir de sus precursores o bien iniciar su síntesis y orientar el metabolismo aromático de levaduras y bacterias (Flanzy, 2003).

### Vinos blancos fermentados en madera

El gusto de mercaptano no aparece en estos vinos debido a que las lías contrarrestan el efecto oxidante de la madera debido a su porosidad. Están presentes los aromas de la madera como las -metil- -octalactonas, vainillina, furfural etc, junto con otros

compuestos que proceden de la transformación parcial de estos a sustancias menos olorosas durante las fermentaciones alcohólica y maloláctica. Poseen importantes contenidos en polisacáridos así como otro grupo de compuestos aromáticos que proceden de la autólisis de las levaduras contenidas en las lías que incrementan con el bâtonnage (ej. el  $\text{SH}_2$  con furfural forma furfuraltiol de olor a café). Además, los polisacáridos dan pastosidad y potencian la persistencia en boca del aroma; en concreto las manoproteínas retienen aromas varietales siendo más eficaces aquellas que tienen una parte proteica importante (Lubbers y col., 1994). También las lías protegen a ciertos aromas de la oxidación. Una clarificación demasiado drástica antes de embotellar atenúa las características ganadas en este tipo de vinificación. Estos vinos pueden tener problemas de Brettanomyces.

## CRIANZA

El envejecimiento de los vinos modifica notablemente el contenido aromático aunque ello depende en gran medida del material y características del envase. Estas reacciones son de esterificación, hidrólisis, acetilación y en especial aquellas otras que liberan aromas de sus precursores no volátiles como vimos anteriormente.

La barrica de madera es tradicionalmente usada para el envejecimiento de los vinos debido al efecto positivo que les proporciona, entre ellos un característico y apreciado aroma. El etanol extrae de la madera un gran número de compuestos pero la cantidad y naturaleza de estos depende del grado alcohólico y principalmente del tipo de madera (generalmente se usa roble y entre ellos francés y americano), de sus condiciones de secado y del tratamiento de tostado. Entre los compuestos extraídos destacan la cis y trans-whiskylactonas ( $\beta$ -metil- $\gamma$ -octalactonas) de olor característico a roble o a nuez de coco, que aumentan con el tostado por termodegradación de los lípidos. El isómero cis es mucho más oloroso pues su UPO es inferior al del trans (cis 0.025  $\mu\text{g/L}$ , trans 0.110  $\mu\text{g/L}$ ), pero la relación cis/trans se mantiene constante para cada tipo de roble y para el vino en contacto con éste, lo que permite distinguir el tipo de roble de la barrica (Díaz-Plaza y col. 2002). También aumenta por el efecto del tostado la vainillina, derivado fenólico de gran impacto en el aroma de los vinos de crianza a los que le transfiere una "nota" muy apreciada, aunque el término "vainilla" no tiene la

vanillina como único origen. Otros compuestos son también extraídos de la madera como el guayacol y 4-metilguayacol, de olor ahumado, el eugenol, que tiene olor a clavo, y pequeñas cantidades de ciertos ácidos fenólicos que pueden ser transformados en fenoles volátiles por acción de levaduras y bacteria. Los vinilfenoles proceden de la descarboxilación de ácidos fenólicos y dan olores medicinales, aunque algunos como el 4-viniguayacol poseen olores agradables (añadido al vino aporta una nota cítrica). Entre los fenoles cabe destacar los etilfenoles, en especial 4-etilfenol y 4-etilguayacol, ya que en concentraciones superiores a 650 ppb para el primero o de 450 ppb para ambos (relación 10/1) dan olores del tipo "cuero" e incluso "establo" (Chatonnet y col., 1995). Estos compuestos suelen aparecer en vinos envejecidos en barricas de madera vieja, en donde fácilmente se pueden desarrollar las levaduras *Brettanomyces/Dekkera* capaces de producirlos. Una adecuada higiene en bodega y el uso de azufre mantiene los etilfenoles a niveles insuficientes para ser percibidos. Los insectos del género *Drosophila*, muy corrientes en viñas, son transmisores de las levaduras productoras de etilfenoles (Fugelsang, 1997).

## EL TAPÓN DE CORCHO

El corcho natural sigue siendo el material más aceptado por el consumidor y el elaborador para tapar las botellas. Sin embargo a los tapones de corcho se les atribuye el defecto de olor a "moho" o a "humedad" que se presentan en muchos vinos embotellados, aunque la fuente puede ser otra. Existen muchos compuestos que puedan aportar al vino estos olores y sabores pero son los cloroanisoles y clorofenoles los compuestos más investigados. Entre ellos el 2,4,6 tricloroanisol (2,4,6 TCA) es el de menor UPO (0.1 a 2 ppt) y se le considera el principal responsable de este defecto, aunque también participan el pentacloroanisol y el 2,3,4,6 tetracloroanisol así como sus correspondientes clorofenoles. Los clorofenoles son los precursores de los cloroanisoles y entre ellos el pentaclorofenol ha sido tradicionalmente utilizado para tratar maderas, suelos, paneles de conglomerados, cajas, palets, etc. por lo que ésta podría ser la principal vía de contaminación y no el corcho. El TCA se produce en el metabolismo microbiano (fundamentalmente de hongos filamentosos) de compuestos clorados (plaguicidas, productos de limpieza, cloro libre). Se pueden encontrar en las

zapatas y "mancha amarilla" del alcornoque y puede producirse en cualquiera de las etapas de fabricación del tapón, pero también puede formarse en las barricas de madera o en el ambiente de la bodega sin presencia de corcho (Guimberteau y col., 2000). Recientes estudios han puesto de manifiesto que vinos con bajo contenido en cloroanisoles y que poseen olor a moho (que se revela en el retrogusto), tienen concentraciones de 2,4,6-tribromoanisol (2,4,6-TBA) superiores al UPO (del mismo orden que el de 2,4,6-TCA).

## BIBLIOGRAFÍA

- Aleixandre, H.; Nguyen Van Long, T.; Feuillat T.; Charpentier, C. 1994. *Rev. Fr. Oenol. Cahiers Scientifiques*, 144, 12-20.
- Bayonove, C. 1993. En: *Les acquisitions Récentes en chromatographie du vin* (Ed. B. Donèche). Tec&Doc. Lavoisier. Paris.
- Belancic, A.; Agosin, E.; Ibacach, A.; Bordeu, E. Baumes, R. Razungles, A.; Bayonove, Cl. 1997. *Am. J. Enol. Vitic.* 48, 181-186.
- Botting, D. ; Dry, P.; Iland, P. 1996. *Aust. Grape Grower and Winemaker*, 390, 53-57.
- Chatonnet, P.; Dubourdieu, D.; Boidron, J.N.; Lavigne, V. 1993. *J.Sci. Food Agric.* 62, 191-202.
- Chatonnet, P.; Dubourdieu, D.; Boidron, J.N. 1995. *Am.J. Enol. Vitic.* 46, 463-468.
- Díaz-Plaza, E.; Reyero, J.R.; Pardo, F.; Alonso, G.L.; Salinas, M.R. 2002. *J.Agric. Food Chem.* 50, 2622-2626.
- Flanzy, Cl. 2003. *Enología. Fundamentos Científicos y Tecnológicos*. AMV Ed y Mundi Prensa, Madrid.
- Fugelsang, K.C. 1997. *Wine Microbiology*. Chapman-Hall Energy Library, New York.
- Giralt, L.; Domingo, C.; Alayo, N.; Jaldo, M. 2002. *Jornada Técnica Internacional*. FIRAVI. 2002. Villafranca del Penedés.
- Guimberteau, G.; Chatonnet, P. 2000. *Viticultura/Enología Prof.* 69, 39-43.
- Hernández-Orte, P.; Cacho, J.; Ferreira V. 2002. *J.Agric. Food Chem.* 50, 2891-2899.
- Hunter, J.J.; De Villiers, O.T; Watts, J.E. 1991. *Am. J. Enol. Vitic.* 42, 13-18
- Kotseridis, Y.; Anocibar, A.; Bertrand, A.; Doazna, P. 1998. *Am.J.Enol.Vitic.* 49, 44-48.
- López-Tamames, E.; Carro-Mariño, N.; Gunata, Y.Z.; Sapis, C. Baumes, R.; Bayonove, C. 1997. *J. Agric. Food Chem.* 45, 1729-1735.
- Lubbers, S.; Charpentier, C.; Feuillat M.; Voilley, A. 1994. *Am. J. Enol. Vitic.* 45, 13-22.
- Marais, J. ; Hunter, J.J.; Haasbroek, P.D. 1999. *S. Afr. Enol. Vitic.*, 20, 19-30.
- Oliva, J.; Navarro, S.; Barba, A.; Navarro, G.; Salinas, M. R. 1999. *J. Agric. Food Chem.* 47, 2830-2836.
- Oliveira, C.; Silva-Ferreira, A.C.; Mendes-Pinto, M.; Hogg, T.; Alves, F.; Guedes de Pinho, P. 2003. *J. Agric. Food Chem.* 51, 5967-5971.
- Ough, C.S.; Lee, T.H. 1981. *Am. J. Enol. Vitic.* 32, 125-127
- Razungles, A.; Bureau, S.; Bayonove, C.; Baumes, R. 2002. *Jornada Técnica Internacional*. FIRAVI. 2002. Villafranca del Penedés.
- Reynolds, A.G.; Wardle, D.A.; Dever, M. 1996. *Am. J. Enol. Vitic.*, 47, 77-92.

Reynolds, A.G.; Yerle, S.; Watson, B.; Price, S.F.; Wardle, D.A. 1996. *Am. J. Enol. Vitic.*, 47, 329-339.

Salazar D. Fertilización. Repercusión sobre la producción y la calidad de la uva. Enomaq. Tecnovid. 2002.

Salinas, M.R.; Alonso, G.L.; Pardo, F.; Bayonove, Cl. 1998. *Sci. Aliments*. 18, 223-231.

Salinas, M.R. ; Garijo, J.; Pardo, F.; Zalacain, A.; Alonso, G.L. Color, polyphenols and aroma compounds in rosé wines after prefermentative maceration and different enzymatic treatments. 2003. *Am. J. Enol. Vitic.*, 54 (3)

Salinas, M.R.; Garijo, J.; Pardo, F.; Zalacain, A.; Alonso, G. 2003. Influencia de las condiciones de maceración y desfangado en vinos rosados de Monastrell. Volátiles mayoritarios y minoritarios. Reunión Bienal de la RSEQ. Madrid.

Salinas, M.R.; Garijo, J.; Pardo, F.; Zalacain, A.; Alonso, G.L. 2004. Influence of the maceration temperature in the evolution of the color, phenolic and volatile composition of rosé wines. Enviado para su publicación.

Salinas, M.R.; Zalacain, A.; Pardo, F.; Alonso, G.L. 2004. Stir bar sorptive extraction applied to volatile constituents evolution during vitis vinifera ripening. *J. Agric. Food Chem.* En prensa  
Santamaría , P.; López, R.; Gutiérrez, A.R. 1997. *Viticultura/Enología Profesional*, 51, mayo/junio, 13-17.  
Suárez, 1997, Levaduras vínicas. Mundi Prensa Libros, Madrid.

Tomasi, D.; Calo, A.; Costacurta, A.; Aldighieri, R.; Pigella, E.; Di Stefano, R.; 2000. *Riv. Vitic. Enol* 2/3, 27-44.

Tominaga, T.; Dubourdieu, D. 2000. *Revue des Œnologues*, 97, 22-28.

Ugliano, M. ; Genovese, A. ; Moio, L. 2003. *J. Agric. Food Chem.* 51, 5073-5078.

Zoecklein, B.W.; Wolf, T.K.; Duncan, S.E.; Jugge, J.M.; Cook, M.K 1992. *Am. J. Enol. Vitic.* 43, 139-148.

Zoecklein, B.W.; Wolf, T.K.; Duncan, S.E.; Marcy, J.E.; Jasinski, Y. 1998. *Am. J. Enol. Vitic.* 49, 259-265.

# LAS AMINAS BIÓGENAS EN ENOLOGÍA

Eva Navascués López-Cordón. Dra. en Ciencias Biológicas.

Área de Biotecnología. Agrovín.

## INTRODUCCIÓN

Las aminas biógenas se relacionan con incidentes fisiológicos que afectan a la salud. Están presentes en alimentos y bebidas de origen fermentativo (queso, cerveza, embutidos), así como en alimentos mal conservados (pescado, carne).

De entre todas las aminas, la más controlada es la histamina, por ser responsable de reacciones alérgicas: vasodilatación de capilares, bajada de la tensión arterial, aceleración de los latidos del corazón, enrojecimiento de la piel, estimulación de la secreción gástrica de ácido clorhídrico, dificultades respiratorias y dolor de cabeza (Jansen *et al*, 2003)

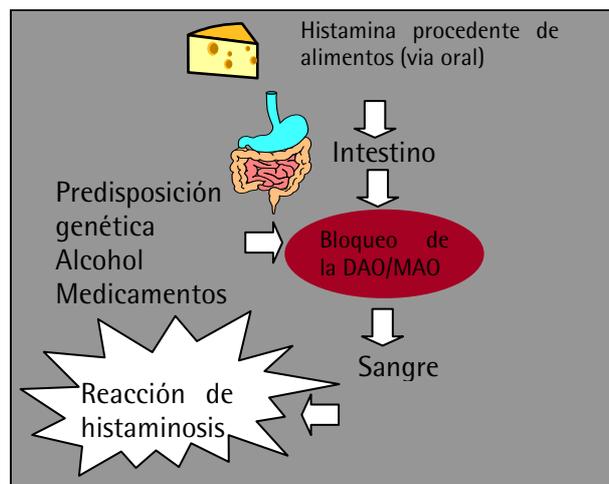
La histamina es una molécula presente de manera natural en el organismo. Tiene múltiples funciones fisiológicas: participa en la regulación de la circulación local, en la secreción de ácido clorhídrico en el estómago, en los procesos inflamatorios y en la cicatrización de los tejidos. Los fármacos conocidos como antihistamínicos impiden que la histamina ejerza sus efectos, siendo útiles en manifestaciones de alergia y procesos catarrales.

Aun siendo la histamina una sustancia habitual y necesaria, puede constituir un problema cuando se ingieren alimentos muy ricos en ella. No obstante, el cuerpo humano tolera una cierta cantidad de histamina sin ninguna reacción o síntoma. La mayor parte de la histamina es metabolizada en el tracto intestinal a través de una desaminación oxidativa llevada a cabo por enzimas oxidasas (diaminooxidasas DAO; monaminoxidasas MAO).

La acción de estas enzimas suele ser efectiva en la mayoría de los individuos. Sin embargo, frente a una ingesta masiva de aminas o existencia de factores genéticos de predisposición, los sistemas de detoxificación pueden ser insuficientes. Además, la absorción de alcohol o de ciertos medicamentos aumenta

muy significativamente los efectos nocivos de la histamina, por inhibición de la DAO (Figura 1).

Figura1.-Mecanismo de reacción de histaminosis en el organismo por bloqueo de las enzimas oxidasas (mono aminoxidasas (MAO) y diamino oxidasas(DAO)).



La presencia de las aminas biógenas constituye un problema de actualidad vigente por afectar a la seguridad alimentaria. En la actualidad se exige por parte del consumidor, no solo la idoneidad organoléptica y nutritiva de un producto alimentario sino que además se encuentre exento de cualquier sustancia considerada como negativa para la salud.

En el vino, se encuentran principalmente histamina, tiramina y putrescina (Vidal Carou *et al*. 1990; Lehtonen, 1996; Soufleros *et al* 1998; Vazquez-Lasa *et al*. 1998) y en menor medida, la feniletilamina y la isoamilamina. Las concentraciones de aminas biógenas registradas en el vino son muy variables, desde cantidades prácticamente inapreciables hasta 130 mg/L (Soufleros *et al*. 1998, Vazquez-Lasa *et al*. 1998).

Referente a la histamina, contenidos de 15-20 mg/L son elevados, mientras que un contenido inferior a 2-3 mg/L no es motivo de alarma. Concentraciones de 5 mg/L pueden causar problemas en individuos sensibles. A modo

indicativo, Gerbaux y Monamy estiman un contenido medio de 8,8 mg/l de histamina en vinos de la Borgoña francesa., mientras que Bauza *et al.* (1995) indican que contenido de histamina es en conjunto inferior a 25mg/L en

vinos de Côtes du Rhone. En vinos de Rioja se registran concentraciones de 8,72 mg/L de histamina en vinos tintos. (Vazquez-Lasa *et al.*, 1998) (Tabla 1).

Tabla 1.- Contenido medio (mg/L) de aminas biógenas para cada tipo de vino. Vinos D.O.C.Rioja. Muestras analizadas por duplicado. n: numero de muestras. (adaptado de Vazquez-Lasa *et al.*, 1998)

Amina Biógena	Vino blanco (n=10)	Vino rosado (n=10)	Vino tinto joven (n=36)	Vino tinto crianza (n=26)	Vino tinto reserva (n=10)	Vino tinto g. reserva (n=10)
Histamina	0,84	1,21	8,72	6,67	6,92	5,12
Tiramina	0,89	0,95	4,98	5,78	4,00	5,98
Putrescina(diamino1,4butano)	3,01	3,84	32,97	31,35	33,79	36,10
Cadaverina(diamino1,5pentano)	0,28	0,40	0,61	1,74	1,25	1,32
Total	5,02	6,40	47,28	45,54	45,96	48,52

Aunque no existe regulación definida en relación a la concentración de aminas biógenas en vino, hay países que han establecido límites de importación. Es el caso de Canadá con la histamina (10 mg/l), Holanda (5 mg/l) y Suiza (3 mg/l), siendo creciente el número de países que se sumarán a este tipo de reglamentación. Las recomendaciones de la OIV indican no sobrepasar los 12 mg/L (Ramón Viader, 2003).

La medida es controvertida, y ha sido calificada de barrera comercial encubierta para proteger el mercado interior de algunos países. Es obligado señalar que las aminas biógenas presentes en el vino son significativamente inferiores a las encontradas en otros alimentos cuyo consumo es más frecuente y esta más extendido. Sin embargo, la ingesta de aminas en el vino implica consumo de alcohol, que como se ha señalado anteriormente, impide los mecanismos de detoxificación del organismo y aumenta las probabilidades de histaminosis.

Dejando aparte su relación con la seguridad alimentaria, es destacable además, la posible repercusión organoléptica que pueden tener algunas aminas. Las aminas volátiles (cadaverina, putrescina) al pH del vino son inodoras, pero en la boca son parcialmente liberadas y su efecto organoléptico se hace evidente (Lehtonen, 1996).

De este modo, el conocimiento y control de la formación de aminas biógenas en el vino es importante por:

- Incidir en la salud del consumidor: particularmente sobre individuos sensibles
- Modificar el concepto del vino por parte del consumidor, como alimento saludable e inocuo.
- Implicar barreras de exportación: rechazo de partidas con contenido elevado en histamina
- Posible efecto organoléptico

## ¿QUÉ SON LAS AMINAS BIÓGENAS?

Las aminas biógenas constituyen una amplia familia de sustancias caracterizadas por tener en su estructura un grupo amino terminal (R-NH<sub>2</sub>). Son moléculas orgánicas nitrogenadas derivadas de la descarboxilación enzimática de algunos aminoácidos, mediante la acción de enzimas descarboxilasas procedentes de ciertos microorganismos (Bauza *et al.*, 1995). Se han descrito un total de 25 aminas biógenas, que se pueden dividir en dos grupos, atendiendo a su diferente naturaleza química (Mafra *et al.*, 1999)

Aminas aromáticas y heterocíclicas: histamina, tiramina, feniletilamina y triptamina, directamente causantes de efectos toxicológicos.

Aminas alifáticas: putrescina, cadaverina, agmatina, espermidina, espermina, etilamina, metilamina, isoamilamina y etanolamina, asociadas a condiciones higiénicas deficientes tanto de mostos y como de equipos de vinificación, y relacionadas con la alteración de propiedades sensoriales.

El mecanismo de formación de las aminas biógenas se esquematiza en la Figura 2. Se trata de una descarboxilación del aminoácido

correspondiente por acción de enzimas descarboxilasas actuando el piridoxal 5-fosfato y la vitamina B6 como coenzima. Es una reacción endotérmica. Estas enzimas se encuentran principalmente en bacterias aunque también en ciertas levaduras.

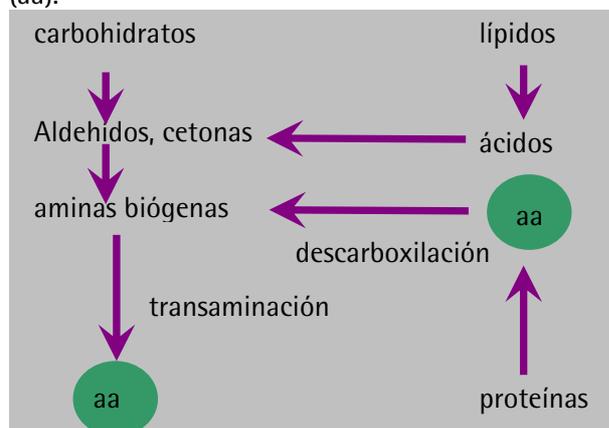
En la Tabla 2 se recogen las principales aminas biógenas encontradas en el vino y su aminoácido precursor.

Tabla 2.- Principales aminas biógenas encontradas en el vino y estructura química de las mayoritarias (Viader, 2003).

Amina biógena	Aminoácido precursor	Niveles habituales en vinos	Asociado a FML
Histamina	Histidina	0-11	SI
Metilamina		0-0,4	NO
Etilamina	Alanina	0-1,6	SI
Tiramina	Tirosina	0,5-11	SI
2-fenil etil diamina	Fenilalanina	0,2-3,0	NO
Putrescina (diamino 1,4 butano)	Ornitina	1,7-34	SI
Cadaverina(diamino 1,5 pentano)	Arginina	0,1-0,4	Si

La biosíntesis microbiana de aminas se interpreta como un mecanismo ventajoso de adaptación al medio. Por un lado, aumenta el pH del medio y por otro implica una ganancia energética. El aumento del pH del vino mejora las condiciones de crecimiento para las células. La ganancia de energía derivada de la formación de aminas biógenas se debe a la creación de una fuerza protón motriz capaz de formar ATP.

Figura 2.- Biosíntesis de aminas biógenas a partir de la descarboxilación de aminoácidos (aa).



## ¿CUÁNDO APARECEN LAS AMINAS BIÓGENAS EN EL VINO?

La concentración de histamina, tiramina y putrescina es baja después de la fermentación alcohólica y aumenta durante la fermentación maloláctica. Su presencia está directamente ligada al metabolismo de las bacterias lácticas. Ello explica que los vinos tintos tengan concentraciones superiores de estas aminas que vinos blancos que no han sufrido la fermentación maloláctica.

Otras aminas como metilamina, etilamina, feniletilamina, isoamilamina y diaminopentano (cadaverina), se encuentran presentes en el mosto de uva y pueden producirse y degradarse durante la vinificación (Lonvaud Funel , 2001).

La formación de aminas biógenas durante la fermentación maloláctica es responsabilidad de todos los tipos de bacterias lácticas presentes en los vinos: *Pediococcus*, *Lactobacillus* y *Oenococcus ssp.* Se ha observado que actividad de descarboxilación de aminoácidos es específica de cepa, y en cada especie es posible encontrar cepas

muy productoras de aminas biógenas y otras cepas de limitada capacidad descarboxilásica. La distribución en las bodegas de cepas con este carácter, origina diferencias en el contenido de aminas biógenas en sus vinos.

Para la formación de aminas biógenas es necesaria, además de una población de bacterias lácticas ricas en descarboxilasas, una concentración suficiente de aminoácidos. El contenido en aminoácidos no depende de la concentración inicial del mosto, pero si del proceso de fermentación alcohólica. Durante este proceso, las levaduras modifican el contenido inicial de aminoácidos del mosto utilizando buena parte de ellos y excretando otros al medio.

No hay relación entre el contenido de cada amina biógena y la utilización del aminoácido precursor equivalente durante la fermentación alcohólica (Torrea Goñi y Ancin Azpilicueta, 2001) ni durante la fermentación maloláctica. Sin embargo, la presencia de aminas se relaciona directamente con un descenso del contenido de aminoácidos en el vino durante la fermentación maloláctica (Tabla 3, Soufleros et al., 1998). No es importante, por tanto, la presencia de un aminoácido concreto sino el conjunto total de ellos.

Tabla 3.- Comparación de niveles medios de aminoácidos y aminas biógenas en vinos de burdeos, antes y después de la fermentación maloláctica (FML) (Soufleros et al., 1998).

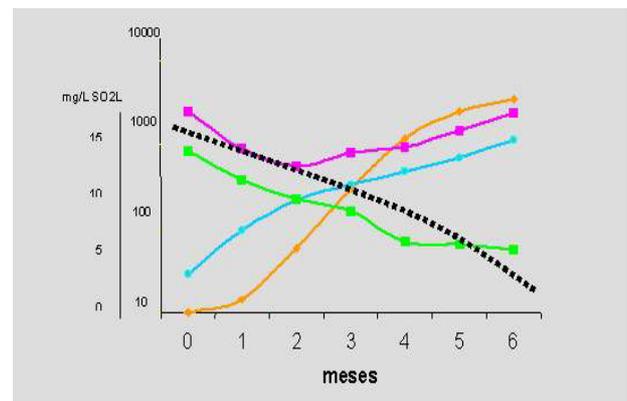
	Aminoácidos (mg/L)	Aminas biógenas (mg/L)
Vinos antes de FML	371	5
Vinos después de FML	239	35

El fenómeno de liberación de aminoácidos y péptidos por las levaduras se acelera durante la fase de autólisis. Si los vinos se mantienen en contacto con las lías, las bacterias lácticas encuentran mayor concentración de material nitrogenado para hidrolizar y descarboxilar.

Ello explica los elevados niveles de aminas encontrados en algunos vinos criados sobre lías (Figura 3).

Leyenda: línea punteada: SO<sub>2</sub> libre, Línea verde: *Saccharomyces ssp.*, Línea marrón: *Brettanomyces ssp.*, Línea azul: bacterias lácticas, Línea rosa: bacterias acéticas

Figura 3.- Vinos en contacto con las lías: evolución de las poblaciones microbianas a lo largo de seis meses de tratamiento. Tempranillo, pH 3,7, SO<sub>2</sub> L inicial 15mg/L.



Después de la fermentación maloláctica, el vino es sulfitado para eliminar las poblaciones indeseables de levaduras y bacterias. Pero en contra de lo que cabría esperar, la concentración de aminas biógenas sigue evolucionando y llegar durante la crianza hasta 50 mg/l (Gerbaux y Nomamy, 1999)

Este fenómeno puede explicarse por dos razones. Por un lado, se debe a una falta de efectividad del SO<sub>2</sub> frente a las bacterias, fenómeno habitualmente asociado a un elevado pH.

Por otro lado, particularizando en la formación de histamina, se ha comprobado que la enzima histidina descarboxilasa mantiene su actividad en un nivel elevado durante muchos meses en células viables pero no cultivables. Estas poblaciones residuales mantienen actividades biológicas de supervivencia durante la crianza del vino, entre las que se encuentran la descarboxilación de aminoácidos (Rollan et al, 1995).

Se ha observado que la producción de histamina aumenta cuando el medio es pobre y faltan otros sustratos fermentables como azúcares o ácido málico. Efectivamente, la descarboxilación de la histidina se utiliza como mecanismo de generación

de energía en células que no tienen otros recursos y explica porque la concentración de histamina aumenta después de la fermentación maloláctica, cuando el resto de las fuentes de energía se han consumido ya.

Algunos estudios realizados sobre vinos correctamente sulfitados durante la crianza en barrica, revelan que histamina y tiramina sufren una degradación paulatina, mientras que los contenidos de putrescina y cadaverina aumentan (Jiménez Moreno y Anzin Azpilicueta, 2004).

## FACTORES ENOLÓGICOS QUE INFLUYEN EN LA PRESENCIA DE AMINAS BIÓGENAS

Los principales factores con influencia notable en la presencia de aminas biógenas en el vino son aquellos que condicionan el desarrollo bacteriano. El SO<sub>2</sub> es un potente inhibidor del crecimiento de bacterias, impidiendo su desarrollo, pero su forma activa (antimicrobiana) es dependiente del pH.

El pH es el factor más importante en la generación de aminas, ya que determina no solo la actividad biológica de la bacteria, sino también su actividad. Cuanto más alto es el pH, más compleja será la microbiota bacteriana, dado que actúa como factor selectivo de los microorganismos en el vino. A pH elevado se producen mayor cantidad de aminas biógenas, debido a un crecimiento más fácil de las

bacterias y a una mayor diversidad posible de géneros, especies y cepas.

La Tabla 3 muestra de manera muy clara la incidencia del pH sobre la concentración de aminas biógenas en el vino. A pH 3,4 la producción de aminas finalizada la fermentación maloláctica es inferior que a pH 3,9. Si el vino no es sulfitado, a lo largo de su conservación se produce un incremento muy significativo del contenido de aminas biógenas, que es superior en caso de pH más elevado y cercano a 4 (Lonvaud-Funell et al.,1998).

Según Vazquez-Lasa et al. (1998), en sus estudios sobre vinos de Rioja, la correlación entre pH e histamina es la más significativa (99,9%) entre todas las aminas biógenas (tiramina 95%, putrescina y cadaverina <95%).

El alcohol y la temperatura no tienen tanta influencia como los parámetros anteriores y la presencia de azúcares residuales no parece influir en la formación de aminas biógenas. El carácter varietal y las prácticas vitícolas tampoco parecen importantes (Gerbaux y Monamy,(2000).

Por el contrario, algunas prácticas enológicas de actualidad tienen favorecen la presencia de aminas biógenas: la vinificación de uvas muy maduras, concentradas en azúcares y menos ácidas (pH elevado), adiciones mínimas de sulfuroso, tiempo de contacto del vino con las lías y fermentación maloláctica con lías.

Tabla 3:- Incidencia del pH sobre la concentración de aminas biógenas (mg/l) en vinos no sulfitados al término de la fermentación maloláctica (F) y un mes después (M). (Adaptado de Lonvaud-Funell et al.,1998)

	Bodega 1				Bodega 2			
	3,4		3,9		3,4		3,9	
	F	M	F	M	F	M	F	M
Histamina	0,0	3,6	3,2	4,2	1,1	22,9	4,1	16,0
Etilamina	0,0	0,8	0,5	1,2	0,9	1,5	0,8	1,8
Tiramina	0,0	0,0	0,0	4,4	0,0	4,4	0,0	15,3
Putrescina	2,1	4,0	3,1	7,9	4,1	26,6	14,2	33,5
Total	2,1	8,4	6,8	17,7	6,1	55,4	19,1	66,6

## ESTRATEGIAS PARA ELIMINAR RIESGOS DE APARICIÓN DE AMINAS BIÓGENAS EN VINOS

Para evitar la presencia de aminos biógenos en el vino es necesario poner en práctica una serie de procedimientos preventivos.

Extremar las condiciones de higiene en bodega. A mayor población bacteriana presente en el ambiente, materiales y superficies, mayor variedad cuantitativa y cualitativa de cepas y especies de bacterias lácticas, y por tanto, mayor posibilidad de recoger cepas productoras de aminos biógenos.

Elaboración a temperatura controlada y pH bajo para inhibir posibles contaminaciones de bacterias lácticas durante todo el proceso de vinificación.

En blancos, rosados y tintos jóvenes, en los que no se desee realizar la fermentación maloláctica, se debe controlar con rigor los niveles de sulfuroso para evitar el desarrollo de las bacterias lácticas que disminuirían la acidez y podrían incrementar el contenido de aminos.

En bodegas proclives a formación de aminos biógenos, se recomienda iniciar la fermentación maloláctica tan pronto como haya finalizado la fermentación alcohólica, asegurando que esta haya terminado completamente. El contenido de azúcares residuales no debe sobrepasar los 2 g/L (el contenido en glucosa/fructosa debe ser <0,5 g/L).

Controlar la temperatura de fermentación maloláctica para evitar cinéticas demasiado veloces. Se recomienda no sobrepasar los 22°C (ideal 20-21°C). Además, las bajas temperaturas durante la fermentación maloláctica limitan la producción de diacetilo, permitiendo una mayor expresión varietal en el vino.

Conducir la fermentación maloláctica con bacterias seleccionadas en bodegas que registren presencia de aminos en años consecutivos. De esta forma, se impide el crecimiento de las bacterias indígenas asentadas en la bodega, sustituyéndolas por una microbiota láctica conocida, baja

productora de histaminas. En caso de siembra, se recomienda vigilar el descenso de ácido málico. Si transcurrida una semana desde la siembra, el consumo de ácido málico es inferior al 30% debe realizarse una segunda siembra. En la actualidad se están seleccionando bacterias incapaces de descarboxilar la histidina y por lo tanto, incapaces de producir histamina.

Eliminar la biomasa de bacterias lácticas una vez que la fermentación maloláctica ha terminado. De este modo se evitara la presencia de poblaciones residuales que aumenten el contenido de aminos biógenos durante la crianza. Trasiego y tratamientos con SO<sub>2</sub> (2-3 mg/l) o/y con lisozima (250 mg/l) al final de la maloláctica son eficaces. Una ventaja de la lisozima es que es más activa que más activa a pH elevados, al contrario que el sulfuroso.

En todo el proceso se recomienda una utilización racional del SO<sub>2</sub>, adaptada a las condiciones particulares de cada vendimia y cada estilo de elaboración. Vinos elaborados con uva procedente de vendimias poco sanas, que realicen la fermentación o crianza sobre lías son más propensos a la producción de aminos biógenos. Es recomendable un tratamiento enérgico con sulfuroso en el momento en que se desee eliminar la población láctica, en lugar de corregir el contenido de sulfuroso libre a medida que se va combinando. En este segundo caso, se realiza una selección en el tiempo de bacterias resistentes al sulfuroso que permanecerá activa a lo largo de toda la vida del vino.

Por último, y también en relación al sulfuroso, conviene recordar la estrecha relación existente entre su actividad antimicrobiana y pH. Valores cercanos a 4,0, hacen del tratamiento con sulfuroso, aun a dosis altas, poco o nada eficaz.

En cuanto a procedimientos curativos, el único que reduce el contenido de aminos biógenos es el tratamiento con bentonita (50g/hL). En efecto, al pH del vino las aminos biógenos presentan carga positiva, al contrario que las partículas de bentonita. Se trata de un tratamiento drástico que afectará a la características cualitativas del vino.

## DETECCIÓN DE AMINAS BIÓGENAS

Las aminos biógenos se analizan mediante cromatografía líquida (Iñiguez-Crespo y Vázquez-Lasa, 1994, Mafra *et al.*, 1999, Herbert *et al.*, 2001,

Hyotylainen *et al*, 2001). Es posible la determinación de histamina mediante método ELISA (Muñoz *et al.*, 2004). La histamina es un indicador de la presencia de aminas biógenas en el vino. Si se detecta histamina, se encontrarán en mayor o menor cantidad otras aminas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Bauza, T., Blaise, A., Teissedre, P.M., Cabanis, J.C., Kanny, G., Moneret-Vautrin, A., Daumas, F. (1995). *Les amines biogènes du vin . Métabolisme et toxicité*. Bull. de l'OIV 767-768, 42-67.
- Buteau, C., Duitschaeffer, C.L., Ashton, G.C.(1984). *A study of the biogenesis of amines in a Villard Noir wine*. Am.J. Vitic.Enol. 35, 4, 228-235.
- Gerbaux, V.; Monamy, C.; (2000). Les amines biogènes dans les vins de Bourgogne. 1<sup>ère</sup> partie: teneurs, origine et maîtrise dans les vins. Revue Française d'Oenologie, N°183, 25-28.
- Hajós G, Sass-Kiss A, Szerdahelyi E, Bardocz S. (2000). *Changes in Biogenic Amine Content of Tokaj Grapes, Wines, and Aszu-wines*. J Food Sci 65(7):1142-1144.
- Herbert, P., Santos, L., Alves, A. (2001). Simultaneous quantification of primary, secondary amino acids and Biogenic Amines in must and wines using OPA/3-MPA/FMOC-CI Fluorescent derivatives. Journal of food science Vol. 66, 9, 1319-1325.
- Hyotylainen, T., SAvol, N., Lehtinen, P., Riekkola, M.L. Determination of biogenic amines in wine by multidimensional liquid chromatography with online derivatisation. Analyst, 126, 2124-2127.
- Iñiguez-Crespo, M. Vazquez-Lasa, B. (1994) Determination of biogenic amines and other amines in wine by an optimized HPLC method with polarity gradient elution. Am.J.Vitic 45:460-463.
- Jansen, S.C., van Dusseldorp, M., Bottema K.C., Dubois, A.E. (2003). *Intolerance to dietary biogenic amines: a review*. Ann. Allergy Asthma Immunol. Sep, 91 (3) 233-242
- Jimenez Moreno, N., Ancin Azpilicueta, C. (2004) *Influence of wine turbidity on the accumulation of biogenic amines during aging*. Journal of the Science of Food and Agriculture, 84,12, 1571-1576.
- Kanny, Gerbaux, V. (2000). Les amines biogènes dans les vins de Bourgogne 2eme partie: rôle de l'histamine dans l'intolerance aux vins. Revue Francaise d'Oenologie, Sept/Oact, 184, 33-35.
- Lehtoen, P. (1996). *Determination of amines and amino acids in wine*. Am. J. Enol. Vitic. 47; 127-133.
- Lonvaud-Funel, A., Joyeux, A. (1994) Histamine production by wine lactic acid bacteria. Isolation of a histamine producing strain of *Leuconostoc oenos*. J. Appl. Bacteriol., 78, 316-326.
- Lonvaud Funel, A., Coton, C., Tortois, S., Bertrand, A. (1998) *Amines biogènes et bacteries lactiques du vin* . Actas del congreso de la OIV, Lisboa, II, 29-33.
- Lonvaud-Funel, A. (2001) *Biogenic amines in wines: role of lactic acid bacteria*. FEMS Microbiology letters, 199, 9-13.
- Mafra, I., Herbert, P., Santos, L., Barros, P., Alves, A. (1999) Evaluation of Biogenic Amines in some portuguese Quality Wines by HPLC Florescence detection of OPA derivatives. Am. J. Enol.Vitic. 50 (1), 128-132.
- Moreno Arribas, MV., Polo, M.C., Jorganes, F., Muñoz, R. (2002). Screening of biogenic amine production by lactic acid bacteria isolated from grape must and wine. Int. Food Microb. 2610.
- Muñoz, S., Campamà, C., García, J., González, P., Gracia, S. (2004) *Determinación de histamina por método ELISA*. Semana Vitivinícola, 2998, 24/01/04.
- Rollan, G.C., Coton, E., Lonvaud-Funel, A. (1995). *Histidine decarboxylase activity of Leuconostoc oenos 9204*. Food Microbiology, 12 455-461.
- Soufleros, E.; Barros, M.L.; Bertrand, A.; (1998). *Correlation between the content of biogenic amines and other wine compounds*. Am. J. Enol. Vitic. 49, 266-278.
- Torrea Goñi, D., Ancin Azpilicueta, C. (2001) Influence of yeast strain on Biogenic Amines content in wines: relationship with the utilization of amino acids during fermentation Am. J. Vitic. Enol 52: 3, 185-190.
- Vázquez-Lasa, M.B.; Iñiguez.Crespo, M.; Gonzalez-Guerrero, A.; (1998). *Biogenic amines in Rioja wines*. Am. J. Enol. Vitic. 49, 229.
- Viader, R (2003) Contaminantes de origen biológico. Código de Buenas Prácticas para su reducción o eliminación. Tecnología del vino, Sept/Oct, 39-44.
- Vidal-Carou, M.C.; Ambatle-Espunyes, A.; Ulla-Ulla, M.C.; Mariné-Font, A.; (1990). *Histamine and tyramine in spanish wines: their formation during the winemaking process*. Am. J. Enol. Vitic. 41; 160-167.



# VARIOS

# EFECTO DE LOS POLIFENOLES DEL VINO EN LA PROTECCIÓN FRENTE AL ESTRÉS OXIDATIVO

Pilar Muñiz Rodríguez. Dra. En C.C. Químicas.

Área de Bioquímica y Biología Molecular. Dpto. Biotecnología de los Alimentos. Universidad de Burgos.

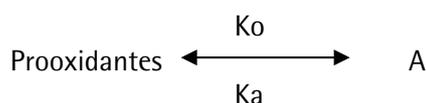
---

## INTRODUCCIÓN

El vino es parte de la cultura humana y son distintos los estudios epidemiológicos que relacionan al vino con la salud. Cada vez son más los estudios dirigidos hacia los hábitos alimenticios que están considerados como preventivos de distintas enfermedades. Así la llamada "dieta mediterránea" que incluye un consumo moderado de vino, es considerada una dieta saludable como consecuencia de su alto contenido de antioxidantes los cuales disminuyen el estrés oxidativo implicado en enfermedades como la arteriosclerosis o el cáncer.

## ESTRÉS OXIDATIVO

Por estrés oxidativo se entiende el desequilibrio entre la actividad prooxidante y antioxidante ya que de entrada los radicales libres cumplen su misión en el lugar adecuado. Como dijo Sies los sistemas biológicos están en un estado de equilibrio aproximado entre fuerzas prooxidantes y capacidad antioxidante de los sistemas biológicas.



El organismo humano, está necesariamente expuesto a ciertos grados de daño oxidativo como consecuencia de la vida aeróbica y del metabolismo energético. La intensidad de ese estrés oxidativo depende de la velocidad de generación de los radicales libres y de la acción de una defensa antioxidante. Durante la respiración normal de las células, los radicales libres son constantemente producidos a bajas concentraciones tanto en eucariotas como en procariotas. A esas bajas concentraciones pueden actuar como segundos mensajeros, estimulando la proliferación celular y actuando como mediadores para la activación de las células. Sin embargo, durante la fagocitosis, infección o inflamación o sobre-exposición a un ambiente estresante los radicales libres pueden acumularse a niveles tóxicos. A esa elevada concentración, llevaría aun

estrés oxidativo, y puede dañar casi todos los componentes celulares.

Los radicales libres influyen en los organismos aeróbicos con carácter mediador en su crecimiento, desarrollo y envejecimiento evitando la inducción y evolución de procesos citotóxicos gracias a la presencia de los sistemas antioxidantes adecuados. Cambios discretos en gradientes de oxidación metabólica y en la defensa antioxidante de las células, han sido implicados como uno de los factores que dirigen la iniciación de ciertos sucesos a lo largo de la vida.

Debido a la alta reactividad de los radicales libres, si éstos actuaran de forma incontrolada, reaccionarían con distintas moléculas, alterando su estructura y su función. Así, la peroxidación lipídica juega un papel clave en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares y la oxidación de otra macromolécula como el DNA es un contribuidor significativo a las enfermedades como cáncer y al envejecimiento.

Esto hace que en la actualidad muchos de los trabajos científicos en el campo de los radicales libres, esté dirigido hacia el estudio de la inhibición de los procesos oxidantes como paso previo a la prevención de aquellos procesos físico-biológicos donde juegan un papel importante en la prevención de varias enfermedades. También, es sabido que la composición de la dieta influye en el equilibrio entre antioxidantes y daño oxidativo y explica al menos en parte la relación entre dieta y algunas enfermedades crónicas como aterosclerosis y cáncer.

## FUENTES Y FORMACIÓN DE LAS ESPECIES OXIGÉNICAS REACTIVAS

Los principales radicales libres son las especies oxigénicas reactivas del oxígeno (ROS) y del nitrógeno (RNS). Entre estas especies reactivas cabe destacar los radicales como el ión superóxido ( $O_2^-$ ), radical hidroxilo ( $\cdot OH$ ),

alcoxilo (RO $\cdot$ ), peroxilo (ROO $\cdot$ ) y oxido de nitrógeno (NO $\cdot$ ) y los no radicales como el peróxido de hidrógeno (H $_2$ O $_2$ ), oxígeno singlete ( $^1$ O $_2$ ) y peroxinitrito (ONOO $\cdot$ ). Junto a los radicales del oxígeno existen otros derivados o centrados en átomos de hidrógeno, carbono, nitrógeno, azufre, cloro, etc., que indiscutiblemente contribuyen a la propagación y mantenimiento de nuevas reacciones que conducen a la formación de radicales. Estas especies reactivas se pueden generar endógenamente o exógenamente.

Endógenamente a través de la cadena de transporte de electrones mitocondrial, por las células fagocitarias (neutrófilos, monocitos o macrófagos), que utilizan el sistema de la NADPH oxidasa generando directamente O $_2^{\cdot-}$ .

Por otra parte, dichas células también generan óxido nítrico (NO), por acción de la oxido nítrico sintasa sobre la arginina intracelular, como mecanismo de defensa. La combinación del O $_2^{\cdot-}$  con el NO da lugar a la formación del ONOO $\cdot$  capaz de inducir peroxidación lipídica en las lipoproteínas. La autooxidación de compuestos de carbono reducido como los aminoácidos, proteínas, lípidos, glúcidos y ácidos nucleicos, da lugar también a la formación de estos compuestos. Otra vía de generación de radicales libres endógena, es a través de la activación catalítica de diversas enzimas del metabolismo intermediario celular, como la hipoxantina y xantina oxidasa, aldehído oxidasa, monoamino oxidasa, ciclooxigenasa, lipoxigenasa, originan también radicales libres.

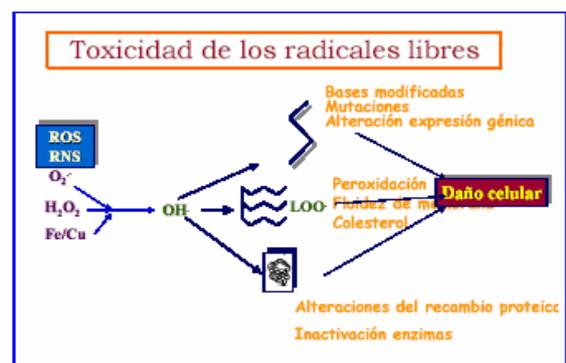
Los agentes exógenos ,también pueden contribuir a un incremento de los radicales libres. Por ejemplo, el humo del tabaco, radiación electromagnética, luz solar, ozono, xenobióticos que producen radicales libres durante su detoxificación por el citocromo P450, agentes contaminantes, aditivos, etc.

## DAÑO OXIDATIVO A BIOMOLÉCULAS

Resultado de la interacción de los radicales libres con las diferentes biomoléculas, contribuye a la peroxidación lipídica, daño al DNA, degradación de proteínas y daño celular. Así, como resultado del daño oxidativo a nivel de membrana, se producen incremento en la fluidez de membranas, inactivación de enzimas, receptores de membrana,

y lisis celular. Las alteraciones sobre las proteínas produce su inactivación y desnaturalización y el daño oxidativo a los ácidos nucleicos se origina mediante la modificación de bases o ruptura de la cadena nucleotídica.

Como resultado de la oxidación de las distintas biomoléculas se produce la alteración celular, que ha sido implicado en distintas enfermedades como mutagénesis, transformación celular, cáncer, arteriosclerosis, infarto de miocardio, procesos de isquemia/reperfusión, diabetes, enfermedades inflamatorias, envejecimiento, etc. Un 70 % de estas enfermedades crónicas se pueden prevenir a través del control de los radicales libres asegurando los niveles óptimos de antioxidantes a través del aporte de antioxidantes naturales presentes en componentes de la dieta como el vino y evitando la exposición innecesaria a agentes generadores de estrés oxidativo.



## DEFENSA ANTIOXIDANTE

Los sistemas antioxidantes se encuentran prácticamente en la totalidad de las células aeróbicas en mayor o menor cantidad, su fundamento consiste en disminuir al máximo la producción de especies reactivas. Gracias a la inducción adecuada de estos mecanismos ha sido posible el crecimiento y desarrollo de las distintas especies en un medio aeróbio. En su definición el termino antioxidante, Halliwell y Gutteridge lo definieron como "cualquier sustancia que presente a bajas concentraciones, cuando se compara con su sustrato oxidable, disminuye significativamente o inhibe la oxidación". Esta importante fuerza defensiva se caracteriza por una alta efectividad, variabilidad operativa y versatilidad ya que deben combinarse con una importante variedad de especies radicales libres. Cuya finalidad o estrategia antioxidante corre a cargo de mecanismos enzimáticos y de estructuras moleculares capaces de metabolizar a las especies

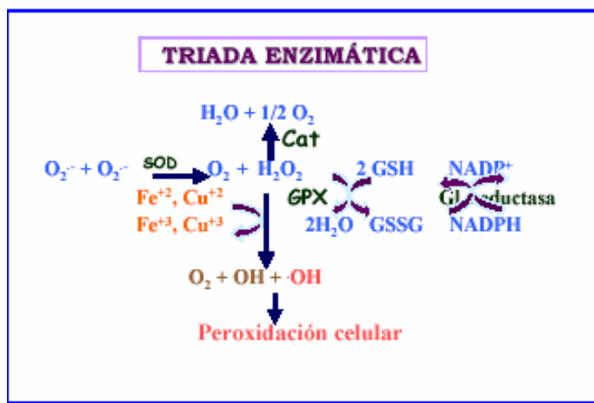
reactivas oxigénicas a estructuras más estables o interaccionar con estas para su neutralización respectivamente.

Los mecanismos de defensa se pueden clasificar en función de su mecanismo de acción en primarios, secundarios y de reparación y en función de su naturaleza en enzimáticos o no enzimáticos.

<p><b>Primarios, enzimática, función preventiva</b></p> <p>Suprimen la formación de radicales, los convierten en moléculas estables.</p> <p><b>Secuestradores de radicales. No enzimática</b></p> <p>Suprimen la fase de iniciación e interrumpen la fase de propagación</p> <p><b>Mecanismos de reparación y de novo coadyuvantes o estabilizadores</b></p> <p>Reparan el daño y reconstituyen las membranas.</p>
--

La primera línea de defensa la constituye la triada enzimática formada por la superóxido dismutasa (SOD), catalasa (Cat) y glutatión peroxidasa (GSH-PX). La eficacia de esta triada enzimática reside en una triple acción defensiva al disminuir la producción de estas especies oxigénicas e impedir la interacción de esas entre sí para dar lugar a especies de mayor reactividad y reparar la peroxidación de macromoléculas. Las SOD es la responsable de la reacción de dismutación de radicales superóxido a peróxido de hidrogeno que en una segunda reacción esta acoplada será reducido por la catalasa o bien la glutatión peroxidasa para rendir agua y glutatión oxidado.

La acción de las 3 enzimas es vital para el funcionamiento normal de la célula y el estatus antioxidante de células de mamíferos y lo que interfiere con el balance esas 3 enzimas trabajando cooperativamente resultando en un desequilibrio prooxidante/antioxidante que favorece la producción de ROS y el daño celular. El mantenimiento de estas actividades enzimáticas será por lo tanto requisito imprescindible par el desarrollo de los organismo y su lucha contra el estrés oxidativo.



Un segundo grupo son los secuestradores de radicales que se agrupan diversos tipos de moléculas, cuya acción defensiva dependerá en algunos casos de una interacción directa sobre la especie reactiva para rendir complejos estables o de menor reactividad. En este grupo se encuentran los de origen endógeno como proteínas plasmáticas, ac.úrico, tioles, etc o exógenos que se obtienen a partir de la dieta.

La dieta particularmente la fruta, vegetales o bebidas constituyen una fuente importante de antioxidantes como carotenoides, compuestos fenólicos y vitaminas (C y E) constituyendo una importante fuente exógena de compuestos capaces de aumentar la respuesta celular al estrés oxidativo. La vitamina C tiene un alto poder reductor y es capaz de estabilizar una variedad de ROS, la vitamina E, termino genérico de los tocoferoles y tocotrienols, es generalmente aceptado como la primera defensa antioxidante en medios liposolubles. Los carotenoides altamente presentes en la dieta son importantes no solo por su actividad como provitamina A sino también por su actividad antioxidante. Los polifenoles y sus metabolitos actúan a través de una cascada que implica la estabilidad de los ROS y protección de antioxidantes fisiológicos. Los compuestos fenólicos tanto lipofílicos como hidrofílicos están ampliamente distribuidos en el reino vegetal y su capacidad como antioxidantes viene dado por la virtud de los grupos hidroxilos fenólicos que actúan como donadores de hidrógenos. No se conocen estados deficientes de estos compuestos e incluso se piensa que la ingesta puede exceder de 1g por día, generalmente se las ha considerado como no-nutrientes.

Por otro lado estos compuestos presentes en la dieta pueden inducir la defensa de antioxidantes endógena a través de los elementos de respuesta a antioxidantes (ARE) encontrados en los promotores de algunos genes que son inducibles por el estrés oxidativo. Algunos quimiopreventivos cancerígenos se piensa que actúan a través de los ARE al incrementar los antioxidantes y la detoxificación.

## COMPUESTOS FENÓLICOS DEL VINO

Los compuestos fenólicos tienen una gran importancia en enología debido al papel que juegan sobre la calidad de los vinos, al ser responsables del color y de la astringencia y contribuyen a las características aromáticas y amargor de los vinos. También presentan importancia desde un punto de vista nutricional y farmacológico, al presentar actividades antioxidantes, antimutagénicas, anticarcinogénicas, antiinflamatorias, etc.

Los compuestos fenólicos del vino se pueden agrupar en dos categorías, los no-flavonoides y los flavonoides. Entre los compuestos no flavonoides, se encuentran los ac. hidroxibenzoico, ac. hidroxicinámicos y estilbenos como el resveratrol. Los flavonoides del vino son todos compuestos polifenólicos y llegan a suponer el 95% de los polifenoles totales. Los principales flavonoides del vino son los flavonoles, flavanoles y los antocianos. Los flavonoles, cuyas cuatro agliconas más importantes son la quercetina, la miricetina, el kampferol y rutina. Los flavanoles son los más abundantes en el vino, se encuentran como los esteroisómeros de catequina, epicatequina, y sus derivados ésteres o gálatos libres o en sus formas poliméricas y oligoméricas que pueden comprender un número muy elevado de unidades, designados por el término de taninos o proantocianidinas. Los antocianos, que aportan el color al vino, representan una parte importante tanto a nivel cualitativo como a nivel cuantitativo de los flavonoides del vino. Sus agliconas son muy poco estables en medio acuoso por lo que se presentan casi siempre unidos a un azúcar que aporta una cierta estabilidad y mejorar su solubilidad. El contenido global y los niveles de cada antocianos varían individualmente para cada variedad, las antocianidinas del género *Vitis* son la cianidina, la peonidina, la petunidina la delphinidina y la malvidina.

La concentración y variedad de polifenoles en el vino depende de numerosos factores, la variedad de vid y el tipo de vino, clima y terreno, etc. En general, los polifenoles del vino se encuentran muy abundantes en vinos tinto (1000-4000 mg/L) y en menos cantidad en vinos blancos (200-300 mg/L). El mayor contenido fenólico de los vinos tintos, está correlacionado con una mayor

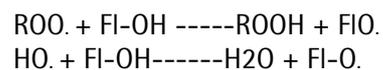
capacidad antioxidante, que llega a ser de algunos órdenes de magnitud más potentes que el vino blanco.

La mayoría de los flavonoides exhiben actividad antioxidante tanto en medios acuosos y fase lipídica y están altamente aceptados como antioxidantes fisiológicos los cuales potencialmente protegen contra enfermedades asociadas al daño celular relacionado con los radicales libres.

Sin embargo, se hace necesario un mayor estudio sobre la biodisponibilidad así como su distribución y localización subcelular. La absorción de los flavonoides está relacionado con el grado de glicosilación y conjugación con otros polifenoles, así catequinas y gálatocatequina del vino el cual no está glicosilada son realmente solubles en agua y podrían ser directamente absorbidos desde el intestino pequeño. Algunas flavonas glicosiladas y flavonoles pueden primero necesitar ser hidrolizadas a su agliconas por microflora intestinal antes de que ellos pueda ser ingeridos, aunque estudios recientes, indican que la quercetina glucosilada esta mejor absorbida que su aglicona. La cuantificación de la eficiencia de absorción de los flavonoides se ve complicada por la degradación bacteriana que sufren en el colon y por el metabolismo una vez absorbidos.

El mecanismo de la actividad antioxidante de los flavonoides parece ser doble al actuar como captadores de radicales libres y por la capacidad de quelar iones metálicos, reduciendo así la peroxidación inducida por metales.

Como secuestradores de radicales libres por sus grupos fenólicos son capaces de donar hidrógenos actuando como secuestrador de radicales libres con la formación de radicales fenoxil flavonoides menos reactivos:



Como quelantes actúa inactivando iones a través de su acomplejamiento suprimiendo la reacción de Fenton.



### EFFECTOS FISIOLÓGICOS DEL VINO

La fuerte relación positiva para el consumo de vino y salud se encuentra en consistencia con la reducción en mortalidad por enfermedades cardiovasculares y cáncer en poblaciones que beben vino. Por otro lado los compuestos polifenólicos del vino también reducen el crecimiento tumoral y la carcinogénesis en diferentes modelos experimentales.

### VINO Y ATERIOSCLEROSIS

Enfermedades como la aterosclerosis y la cardiopatía coronaria han sido ligadas a un exceso en el consumo de grasa dietética particularmente de grasa saturada y colesterol. En la década de 1990, distintos estudios epidemiológicos apuntaban que países como Francia e Italia (los 2 mayores productores de vino de Europa) donde se consume gran cantidad de alimentos grasos se sufre menos ataques al corazón que otros países como Norteamérica o regiones de Europa el Norte donde no se bebe regularmente el vino. Esto es lo que se ha dado en llamar "la paradoja Francesa" por la aparente compatibilidad de una dieta alta en grasa y una baja incidencia de cardiopatía isquémica y que ha sido atribuido al consumo regular de vino tinto.

En 1992, Renauld y de Lorgeril revelaron que el único factor dietario correlacionado significativamente con la mortalidad por enfermedades coronarias, además de las grasas con una correlación positiva, era el vino, con la diferencia, que el consumo de vino tiene un coeficiente negativo, indicando un efecto protector.

La actividad antioxidante y antirradical de sus compuestos polifenólicos explican estos efectos beneficiosos al presentar actividades biológicas

que incluye la inhibición de agregación plaquetaria, actividad vasorelajante, modulación del metabolismo lipídico e inhibición de las LDL.

En 1990 se propuso que la aterosclerosis se desencadena cuando las lipoproteínas de baja densidad (LDL) se oxidan, se depositan sobre la pared arterial y actúan sus células constitutivas. Las lipoproteínas son transportadores altamente especializados en el transporte de compuestos lípidos y la modificación oxidativa de las mismas causa una variedad de efectos que aceleran la lesión vascular. Evidencias que los antioxidantes disminuyen este proceso, es suficiente para sugerir que la oxidación es un mecanismo causal y que los antioxidantes podrían presentar una estrategia preventiva.

Esta química fundamental es la base para la hipótesis de que los polifenoles del vino previenen la oxidación de las LDL y explica los efectos antiaterogénicos del vino.

Otros factores que contribuyen a la aterosclerosis están relacionados con la disfunción de las células endoteliales vasculares, la proliferación y migración de las células del músculo liso. Los polifenoles del vino ejercen también un efecto beneficioso a este nivel ya que modulan la presión sanguínea, promueven la vasodilatación, inhiben la migración y proliferación de las células del músculo liso e inhiben la agregación plaquetaria.

Los efectos beneficiosos del vino están correlacionados con el contenido y tipo de fenoles y por lo tanto, depende de factores como variedad de uva, área de cultivo y métodos de vinificación. Así, distintos estudios observaron que los efectos fueron mayores en vinos envejecidos en bodega, como consecuencia del su alto contenido fenólico.

En un estudio con 60 vinos tintos observaron, que tanto la capacidad de para actuar como vasodilatador, como la capacidad antioxidante *in vitro*, estaba altamente correlacionada con el contenido fenólico de los vinos.

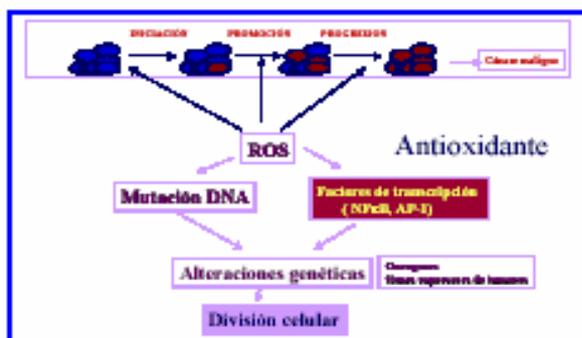
Más recientemente distintas investigaciones también apuntan que los compuestos polifenólicos tienen efectos a largo plazo al modular la expresión génica. Compuestos fenólicos extraídos de uva mostraron que actuaban regulando la expresión de factores de

transcripción que llevaban a la reducción de la adherencia de leucocitos y células T.

## VINO Y CANCER

La carcinogénesis tiene lugar como resultado de la acción de agentes químicos o biológicos que inducen cambios a nivel genético, en cualquiera de sus etapas (inicio, promoción o progresión). La administración de agentes que prevengan, inhiban o disminuyan la progresión de la carcinogénesis se denominan como agentes quimiopreventivos. La importancia de las dietas ricas en antioxidantes como factores protectores contra la aparición de enfermedades neoplásicas ha sido puesto de manifiesto a través de distintos estudios.

El vino es uno de los componentes de la dieta mediterránea cuyo consumo moderado está relacionado con la prevención de algunos tipos de cáncer como el del tracto digestivo, pulmón, colon, linfoma de non-Hodking, etc. Esos efectos son atribuibles a los polifenoles que pueden actuar a través de distintos mecanismos bioquímicos como antioxidantes y scavenger de radicales libres. En la actualidad la acción de los radicales libres en el proceso de carcinogénesis es un hecho conocido y suficientemente demostrado, tanto a nivel experimental como práctico. El papel de los radicales oxigénicos en la iniciación en la promoción y en la progresión tumoral es un hecho bastante conocido y puesto de manifiesto mediante múltiples observaciones experimentales. La importancia de las dietas ricas en antioxidantes como factores protectores contra la aparición de enfermedades neoplásicas también ha sido puesto de manifiesto a través de distintos estudios.



Otros mecanismos a través de los cuales actúan los polifenoles son la inducción de apoptosis, inhibición síntesis del DNA y modulación de las vías de transducción de señal por alteración de la expresión de enzimas clave como ciclooxigenasas

y proteína quinasas. La administración de vino desalcoholizado a ratones resulto en la inhibición de la formación de tumores a través de alguno de estos mecanismos.

Entre los distintos compuestos polifenólicos presentes en el vino tinto el resveratrol es el polifenol anticancerígeno más efectivo. Distintos estudios *in vitro* e *in vivo*, demuestran su capacidad de prevenir los distintos pasos de la carcinogénesis y puede mediar respuestas diferentes en varios tejidos y órganos. Así, ha sido observado que el resveratrol inhibe cambios celulares asociados con la iniciación, promoción y progresión de tumores, inhibe la formación de radicales libres, además de presenta actividad antimutagénica, apoptótica, antiinflamatoria, induce la diferenciación de células osteoblasticas, reduce la formación de tumores de piel, inhibe el crecimiento celular de hepatomas en ratas modelo, etc.

## BIBLIOGRAFIA

Achim B., Watzl B., Heeb, D., Rechkemmer, G., Briviba, k. 2001. Malvidin-3-glucoside bioavailability in humans after ingestion of red wine, dealcoholized red wine and red grape juice. *Eur J Nutr* 40: 113-120

Bhat, K. and Pezzuto J.M. 2002. Cancer chemopreventive activity of resveratrol. *Ann NY Acad Sci* 957: 210-229.

Bravo, L. 1998 Polyphenols: chemistry, dietary sources, metabolism, and nutritional significance. *Nutr Rev* 56: 317-333.

Brownson, DM, Azios, NG., Fuqua, BK., and Dharmawardhane T.J 2002. Flavonoid Effects Relevant to Cancer. *J Nutr* 2132: 3482S-3489S.

Cao, G., Russell, R. M., Lischner, N., Prior, R. L. (1998). Serum antioxidant capacity is increased by consumption of strawberries, spinach, red wine or vitamin C in elderly women. *J Nutr* 128:2383-90.

Criqui, MH., Ringel, BL. 1994. Does diet or alcohol explain the French Paradox. *Lancet* 1994 344: 1719-1723.

Davies, K. J. A. (1995). Oxidative stress: The paradox of aerobic life. *Biochem Soc Symp*, 61:1-31

Demple, B. and Harrison, L. (1994). Repair of oxidative damage to DNA: enzymology and biology. *Annu Rev Biochem*, 63:915-948.

Fang, YZ., Yang S., and PHD W. 2002. Free radicals, antioxidants and nutrition. *Nutr* 18:872-879.

Frankel, E.N., Kanner, J., German J.B., Parks, E., Kinsella J.E. 1993. Inhibition of human low-density lipoprotein by phenolic substances in red wine. *Lancet* 341: 454-457

- Gedik, C.M., Boyle, P.S., Wood, S.G., Vaughan, N.J. and Collins, A.R. 2002. Oxidative stress in humans: validation of biomarkers of DNA damage. *Carcinogenesis* 23(9): 1441-1446
- German, B.J., Walzem, B.L. 2000. The health benefits of wine. *Annu Rev Nutr* 20, 561-593.
- Goldberg, D.M., Yan J., and Soleas, G.J. 2003. Absorption of three wine-related polyphenols in three different matrices by healthy subjects. *Clinical Biochem* 36: 79-87
- Gronbaek, M., Deis, A., Sorensen, T.I., Becker, U., Schnohr, P. and Jensen G. 1995. Mortality associated with moderate intakes of wine, beer or spirits. *BMJ* 1995, 310: 1165-69.
- Griffith, H. R., Unsworth, J., Blake, D. R. and Lunec, J. (1988). Free radicals in chemistry, pathology and medicine. London: Richelieu, 439-54.
- Halliwell, B. And Gutteridge JM. 1989. Free Radicals in Biology and Medicine, second ed. Oxford University Press. New York.
- Heim K.E., Tagliaferro, A.R., and Bobilya D.J. 2002. Flavonoid antioxidants: Chemistry, metabolism and structure-activity relationships. *J Nutr Biochem.* 13: 572-584
- Hertog, M.G.L., Feskens, E.J., Hollman, P.C. H., Katan, M.B. Krombhout, D. 1993. Dietary antioxidant flavonoids and risk of coronary heart disease. *Lancet* 342: 1007-1011
- Hollman, P. C. and Katan, M. B. (1999) Health effects and bioavailability of dietary flavonols. *Free Radic Res*, 31 (Suppl):S75-80.
- Hubbard, G. P., Wolfram, S., Lovegrove, J. A. and Gibbins, J. M. (2003). The role of polyphenolic compounds in the diet as inhibitors of platelet function. *Proc Nutr Soc* 62 (2):469-78.
- Leightoh, F., Cuevas, A., Guasch, V., Perez, D.d., Strobel, P., Martin, A., Urzua, U., Diez M.S., Fonca Castillo et al. 1999 Plasma polyphenols and antioxidants, oxidative DNA damage and endothelial function in a diet and wine intervention study in humans. *Drugs Exp. Clin. Res.* 25 (2-3) 133-141.
- Lindsay, D. G. and Astley, S. B. (2002). European research on the functional effects of dietary antioxidants- EUROFEDA. *Mol Aspects Med*, 23:1-38.
- Lodovici, M., Guglielmi C., Meoni M, Cheyner V., and Dolara. 2001 Antioxidant and radical scavenging properties in vitro of polyphenolic extracts from red wine. *Eur J Nutr.* 40: 74-77
- Lopez M., Martinez, F. And Valler C. 2003. The study of phenolic compounds as natural antioxidants in wine. *Crit Rev Food Sc Nutr* 43(3) 233-244
- Perez D., Strobel, P., Foncaea R., et al. 2002 Wine, diet, antioxidant defenses and oxidative damage. *Ann NY Acad Sci* 957: 136-145.
- Pulido, R., Hernandez-Garcia, M. and Saura-Calixto, F. (2003). Contribution of beverages to the intake of lipophilic and hydrophilic antioxidants in the Spanish diet. *Eur J Clin Nutr*, 57:1275-1282.
- Renaud, S, de Lorgeril, M. 1992. Wine, alcohol, platelets and the French Paradox for coronary heart disease. *Lancet* 339: 1523-1526.
- Renaud ,SG, Beswick ad, Fehily, AM., Sharp, DS, and Elwood, PC. 1992. Alcohol and platelet aggregation; the Caerphilly Prospective Heart Disease Study. *Am. J. Clin Nutr* 55: 1012-1017.
- Rimm, EB., Giovannucci, E.L., Willet, W.C. 1991. Prospective study of alcohol consumption and risk of coronary disease in men. *Lancet* 338: 464-468
- Rivero, M., Ortega-Heras, M., Muñoz P., GonzalezSanJose, ML.2004. Antioxidant activity of monovarietal red wines: microoxygenation influence. *Polyphenols Communications* 315-16 (2004)
- Rosenkranz s., knirel D., Dietrich, H. Fesch, Erdmann E., and Bohm M. 2002. Inhibition of PDGF receptor by red wine flavonoids provides a molecular explanation for the French Paradox. *FASEB J* 18, 1958-1960
- Ross J.A., and Kasum C.M. 2002 Dietary flavonoids: bioavailability, metabolic effects and Safety. *Annu Rev. Nutr.* 22 : 19-34
- Serafini, M., Ghiselli A., Ferro-Luzi, A. 1994 Red wine, tea and antioxidants. *Lancet* 344-626.
- Sies, H. (1985). Oxidative stress: introductory remarks. In: Sies, H. (Ed.) Oxidative stress. Academic Press, Orlando, pp:1-7.
- Sgambato, A., Ardidto, R., Faraglia, B., Boninsegna, A., Wolf F. And Cittadini, A. 2001 Resveratrol, a natural phenolic compound, inhibits cell proliferation and prevents oxidative DNA damage. *Muta Res*, 496 171-180.
- Shrikhande, A.J. 2000 Wine by-products with health benefits. *Food Res Internatl* 33 469, 474.
- Sun, AY., Simonyu, A., and Sun G.Y. 2002. The French paradox and beyond, neuroprotective effects of polyphenols. *Free Rad Biol and Med.* 32, 4 314-318
- Teissedre, P.L. and Landrault N., 2000. Wine phenolics: contribution to dietary and bioavailability. *Food Res Intern.* 33: 461-467.
- Valls, V., Muñoz, P., González, P., González-Sanjose, M.L., and Beltran, S. 2002. Mechanisms of protection by epicatechin against *t*-butylhydroperoxide induced oxidative cell injury in isolated hepatocytes and calf thymus DNA. *Process Biochem*
- Van der Gaag MS, Van den Berg, R., Van den Berg, H., Schafasma, A., and Hendriks, HF. 2000 Moderate consumption of beer, red wine and spirits has counteracting effects on plasma antioxidants in middle-aged men. *Eur J Clin Nutr* 54(7): 586-9.

Valls-Belles, V., Muñiz, P., González, P., González-Sanjosé, M. L. and Beltrán, S. (2002). Mechanism of protection by epicatechin against tert-butylhydroperoxide induced oxidative cell injury in isolated rat hepatocytes and calf thymus DNA. *Process Biochem*, 37:659-667.

Waterhouse, AL. (2002) Wine Phenolics. *Ann NY Acad Sci* 957 21-36

Yang, CS., Landau, JM., Huang, MT and Newmark, HL. Inhibition of carcinogenesis by dietary polyphenolic compounds. *Annu Rev Nutr* 2001, 381-406.

# VALORES Y ATRIBUTOS DEL VINO COMO INSTRUMENTO DE MERCADO

José Vicente Guillem Ruiz. Dr. Ingeniero Agrónomo. Enólogo  
Director del Instituto Valenciano de Calidad Agroalimentaria

---

Saludos

Agradecer la invitación para participar en el curso de verano 2004, organizado por la Universidad de Burgos y el Ayuntamiento de Aranda del Duero sobre "Viña y Vino en la Ribera del Duero", que cuenta con el apoyo del Consejo Regulador Denominación de Origen Ribera del Duero y la Facultad de Ciencias, vía la Cátedra de Tecnología de los Alimentos.

Como todos ustedes comprenderán, estar aquí, en el corazón de un viñedo que otorga fama y reputación a un vino reconocido en el mundo, es una satisfacción.

Hablar de "Valores y atributos del vino como instrumento de mercado" determina una opción en torno a los valores de la viña y la producción y transformación y su relación en los caracteres de un vino que puede afectar a la distribución y al consumo.

Armonizar la producción agraria y el origen con las exigencias de los consumidores y la distribución bajo una óptica técnica o de instrumentos que la tecnología pone a disposición del sector, es el objetivo de esta comunicación.

## I.- INTRODUCCIÓN

El mercado del vino mantiene unas coordenadas cambiantes en razón de la coexistencia de modelos vitícolas diferentes y conceptos vinícolas distintos, que confluyen en el mercado y son valorados por colectivos de consumidores con hábitos y gustos muy diferenciados.

Lo que hasta ahora se planteaba como evolución y/o tradición inteligente da lugar a actuaciones, a veces opuestas, que determinan rentabilidades y competitividades en determinadas zonas, tensionan precios y marcan sensaciones de crisis.

En materia de CALIDAD, sea cual fuere su acepción, definición, dimensión o concepto, se exige una serie de VALORES Y ATRIBUTOS que deben acompañar al vino hasta la mesa para fidelizar opciones de compra.

Es de todos conocido que el término CALIDAD engloba una parte:

Objetiva:

Perfectamente medible, contable y comparable.  
Resultado de un CLIMA, SUELO, VARIEDAD/ES, TECNOLOGÍA, LOGÍSTICA, PROMOCIÓN, etc.

Subjetiva:

Perfectamente opinable, valorable y emblemática que merece interpretación.

Resultado de una MARCA, ORIGEN, IMAGEN, ARTE, CIENCIA, TIPICIDAD, etc.

La suma de ambas otorgan a un vino una notoriedad y una reputación capaz de segmentar el mercado, determinar confianzas y revalorizar precios... e interviniendo en el desarrollo de una zona.

Se plantean pues, enlazando con la CALIDAD y esos VALORES y ATRIBUTOS, una serie de conceptos reconocibles, creíbles e identificables, que marcan una opción de futuro: TRAZABILIDAD, CERTIFICACIÓN, ACREDITACIÓN, ÉTICA, etc. y que sin lugar a dudas acompañan al vino en su opción alimentaria.

Las nuevas exigencias del mercado, la reducción del riesgo, la veracidad de la información, los umbrales mínimos de los consumidores, etc., así como la logística de la distribución, la mediatización de la opinión o la referencia a la comunicación, van a imponer nuevos criterios de calidad y procesos de aseguramiento de la misma

que garanticen a consumidores y productores la bondad de un producto.

Además, debe de reconocerse, que en el momento actual, a pesar del gran salto cualitativo en materia de calidad, organización empresarial y cooperativa, ordenación sectorial y la revalorización del sector en determinados ambientes, no se ha podido detener el descenso del consumo que afecta ya a los vinos protegidos con D.O.

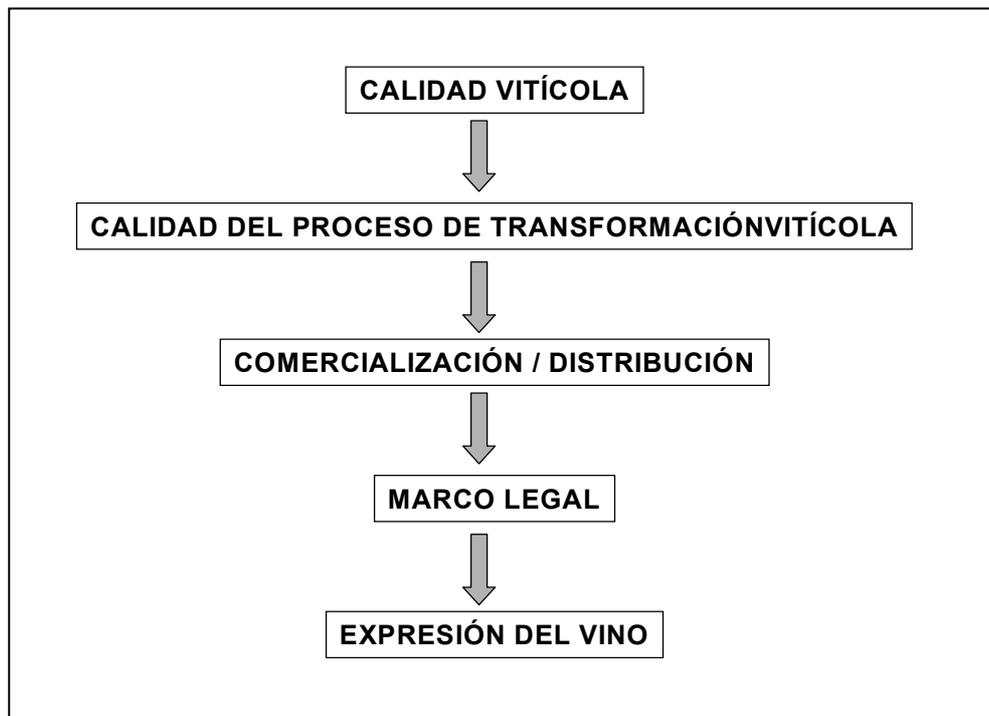
Quizá en el análisis del descenso del consumo y en los planteamientos de sus soluciones, empecemos a tener respuestas a una cultura del vino, a unos consumidores y su fidelización en sus opciones de compra... y además Calidad,

Atributos y Valores para acompañar una copa de buen vino.

## II.- ELEMENTOS QUE DEFINEN CRITERIOS Y SISTEMAS DE CALIDAD

En todo proceso enológico, desde el diseño de una plantación hasta el consumo, se dispone de elementos que ayudan a definir la calidad e incorporan valores y atributos que permiten niveles de información, referencia en la valoración y aceptación por los consumidores.

Cuadro 1: Proceso enológico general



## Cuadro 2: Proceso enológico.

### CALIDAD VITÍCOLA

- DISEÑO, IMPLANTACIÓN EXPLOTACIÓN VITÍCOLA
- VOCACIÓN ENOLÓGICA DEL VIÑEDO
- ESTUDIO TÉCNICO PLANTACIÓN
- POTENCIAL VITÍCOLA CALIDAD
- EVOLUCIÓN CICLO DE LA VID
- PROTECCIÓN AMBIENTAL, TÉCNICA
- UVA MADURA, VENDIMIAS
- DATOS Y REFERENCIAS, IDENTIFICACIÓN

### PROCESO DE TRANSFORMACIÓN

- OPERACIONES PRELIMINARES AL PROCESO DE ELABORACIÓN
- OPTIMIZACIÓN MATERIA PRIMA
  - CONOCIMIENTO UVA MADURA
  - COMPOSICIÓN DEL MOSTO
- DIAGRAMA LÍNEA TRANSFORMACIÓN
  - BIOTECNOLOGÍAS
  - PRÁCTICAS ENOLÓGICAS
  - TECNOLOGÍA PROCESO ELABORACIÓN
  - INNOVACIÓN
  - UVA/MOSTO/VINO
- GESTIÓN DE CALIDAD
  - PRODUCTO – CONTROL Y ANÁLISIS
  - PROCESOS Y SERVICIOS
- EFLUYENTES CONTAMINACIÓN Y RESIDUOS
- TÉCNICAS DE CONSERVACIÓN
- MADURACIÓN DEL VINO
- TRATAMIENTOS ENOLÓGICOS
- TIPICACIÓN Y ENSAMBLAJE
  - ANÁLISIS VINO BASE
  - IDENTIFICACIÓN TIPO
- EXPEDICIÓN
  - EMBOTELLADO
  - GRANEL

## Continuación cuadro 2: **Proceso enológico.**

### PROCESO COMERCIALIZACIÓN – DISTRIBUCIÓN

- SALIDA BODEGA
  - CALIDAD VINO
  - CALIDAD PROCESO
- TRANSPORTE
- LOGÍSTICA LINEAL
- PUNTO DE VENTA
- PROMOCIÓN
- COMUNICACIÓN
- ANÁLISIS OPINIONES SECTORIALES

### MARCO LEGAL

- LEGISLACIÓN BÁSICA APLICADA
  - OBLIGATORIA
  - VOLUNTARIA
- BARRERAS TÉCNICO-ADMINISTRATIVAS QUE LIMITAN EL COMERCIO
- AUENTICIDAD, TIPICIDAD, ORIGINALIDAD
- REGLAMENTOS DE ORDENACIÓN SECTORIAL: OCM, U.E.,...
- MARCO LEGAL ESPAÑA
  - E.M. → LEY 24/03
  - CC.AA.

### EXPRESIÓN DEL VINO

- ASEGURAMIENTO GESTIÓN DE CALIDAD
  - ISO – EN – APPCC
  - DENOMINACIÓN DE ORIGEN
  - ÉTICO – RECURSOS HUMANOS
- POSICIONAMIENTO EMPRESA
  - LOGÍSTICA
  - MARCA, D.O.
- INFORMACIÓN, COMUNICACIÓN, DIVULGACIÓN
- SEGUIMIENTO VINO EN LOS SEGMENTOS DE MERCADO
- PROMOCIÓN
  - GENÉRICA
  - MARQUISTA

## CALIDAD VITÍCOLA

EXPLOTACIÓN

Mecanización, Precisión, Automatización  
Entorno sostenible, Medio Ambiente, Ecológico

POTENCIAL VITÍCOLA

Cultivo, Tratamientos, Alimentación, Rendimientos  
Variedades – Seleccionadas, exenta virus, etc.

UVA

Madura, entera, sana, limpia, exenta residuos.

ASEGURAMIENTO CALIDAD. NIVEL 1. BUENAS PRÁCTICAS VITÍCOLAS

## PROCESO TRANSFORMACIÓN

OPTIMIZ. MAT. PRIMA

Conocimiento uva madura  
Condiciones vendimia, transporte

PROGRAMA TÉCNICO

Selección procesos, materiales, métodos  
Especialización, selección, mejora  
Biotecnológicos, prácticas enológicas

MOSTO Y VINO

Identificación caracteres, perfiles y componentes

ASEGURAMIENTO CALIDAD. NIVEL 2. MANUALES DE CALIDAD. PRÁCTICAS

## COMPOSICIÓN DE MOSTO Y VINO

CARACTERÍST. PROPIAS

Identificación físico-química y organoléptica

TÉCNICAS ESTABILIDAD

Tratamientos, Prácticas enológicas

EVOLUCIÓN

MADURACIÓN.- Crianza, Reserva, Gran Reserva  
Autenticidad, Tipicidad, Originalidad

ASEGURAMIENTO CALIDAD NIVEL 3. CARACTERIZACIÓN PRODUCTO

## MARCO LEGAL

LEGISLACIÓN BÁSICA

Obligatoria y voluntaria  
Trazabilidad D.O.

ORDENACIÓN

CALIDAD Y SEGURIDAD  
Etiquetado

LEY DEL VINO

R(CE), EM, CCAA.

## EXPRESIÓN DEL VINO

PROMOCIÓN

Marca DO, logística, posicionamiento sector/producto.  
Información, Comunicación y Divulgación

ASEGURAMIENTO CALIDAD. NIVEL 4 . MANUAL EVALUACIÓN MEDIOS

### III.- SISTEMAS DE CERTIFICACIÓN Y ACREDITACIÓN

#### III.1 .- LA GESTIÓN DE LA CALIDAD

A lo largo de su historia, la Viña y el Vino y la Sociedad han interpretado la calidad de una forma precisa en función de la CIENCIA, la evolución social y los niveles de CULTURA. Sobre una misma interpretación de lo BUENO, lo MEJOR y lo EXCELENTE han existido siempre versiones muy distintas.

En principio se imaginaron, cual proceso de ALQUIMIA.. Después se controló, cual transformación físico-química, química, biológica, etc., entre componentes, moléculas o átomos.

Con posterioridad se implantaron modelos de relación y selección en correspondencia entre viña, vino, bodega, comercio. En la actualidad se gestiona, cual preciso instrumento, en un sistema Agroalimentario necesitado de "Cierta Veracidad" y con los instrumentos de Certificación y Acreditación como instrumentos.

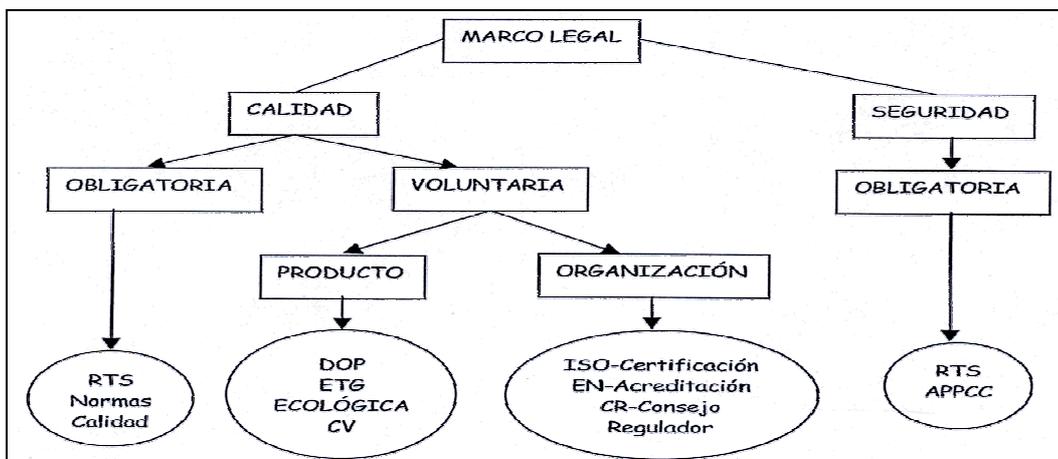
**VIÑA: VINO: ALIMENTO**, al estar dentro de un Sistema Agroalimentario y participar en él en su cadena, está sometido a un nuevo entorno normativo de CALIDAD y SEGURIDAD, determinado por una serie de RCEE, Normas Nacionales y Autonómicas que poseen un

objetivo: "proteger al consumidor" y subsidiariamente "garantizar al productor".

En el cuadro nº 3: Entorno normativo de la calidad, se referencia el gran marco de Calidad y Seguridad aplicado a la viña y el vino y sus procesos, que hacen posible un pase desde la cepa a la copa.

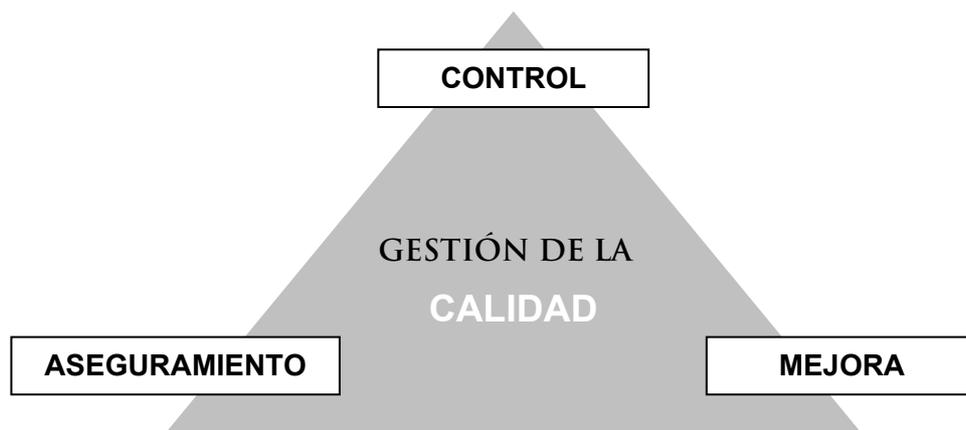
Por otro lado, términos como Sistema de Gestión de Calidad, Trazabilidad, Denominación de Origen, etc., adquieren una importancia a la hora de demostrar ante el consumidor que se actúa con una conformidad, se contrastan los procesos con rigor y ante un etiquetado se informa por ejemplo, verazmente. En tiempos de liberalismo extremo por ejemplo, se podría dejar en un etiquetado libertad absoluta de información, siempre y cuando el "autor" pudiera demostrar todos y cada uno de los términos utilizados.

Se entiende por **Sistema de gestión de la calidad** el conjunto de procedimientos que se emplean para organizar el trabajo al objeto de conseguir y demostrar la calidad preconizada y si se interpreta al ATRIBUTO como una cualidad o propiedad unida a un ser y como VALOR el grado de utilidad o aptitud de las cosas, para satisfacer las necesidades o proporcionar bienestar o deleite. Podremos encontrarnos con un punto de unión entre la tradición inteligente y las modernas técnicas de gestión.



Cuadro 3: Entorno normativo de la calidad

- La implantación de sistemas de gestión de calidad permite, entre otras cosas:
  - Disponer de modelos de organización homologados
  - Inicio de la Trazabilidad
  - Certificar acciones en los campos donde se haya implantado una norma
- Acreditar normas correspondientes a trabajos bien hechos
- La evolución de la gestión de calidad es constante y permanente como corresponde a la suma de exigencias que sobre la cadena agroalimentaria ejercen los consumidores, la distribución y la propia producción.



Es una realidad que en el sector vitivinícola se están implantando una serie de normas que sin lugar a dudas, ayudarán a sus operadores en la larga lucha por ganarse la confianza de los consumidores. Norma ISO, Puntos críticos, Norma EN, etc., serán implantadas sin problemas con el paso del tiempo y servirán no sólo para atender

al cliente, sino para organizarle mejor, analizar posturas y ejecutar una toma de decisiones más correcta, transparente y sobre todo, demostrable.

En el cuadro nº 4: Sistemas de gestión, se referencian aquellos modelos más usuales en la empresa/cooperativa alimentarias.

Cuadro nº 4: Sistemas de gestión

- SISTEMA GESTIÓN ÉTICA – SGE
- SISTEMA GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL – S.G.A.
- SISTEMA DE GESTIÓN CERTIFICACIÓN
- SISTEMA GESTIÓN RECURSOS HUMANOS
- PREVENCIÓN RIESGOS LABORALES
- BASES REGLAMENTARIAS DE LA HIGIENE DE LOS ALIMENTOS
- SISTEMA GESTIÓN TÉCNICA – PARÁMETROS DE CALIDAD
- GESTIÓN INTEGRADA DE CALIDAD
- SISTEMA DE ACREDITACIÓN

#### SISTEMA GESTIÓN ÉTICA – SGE

Extensión del modelo de gestión de calidad de la empresa. Se incorporarán valores éticos, morales, sociales. Ej. Código de conducta, relaciones clientes, proveedores, relaciones laborales, trato digno, etc.

#### SISTEMA GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL – SGA

Todo el entorno del medio. Implantación y mantenimiento ISO 14000. Ej. efluyentes, vertidos, etc.

#### SISTEMA GESTIÓN RECURSOS HUMANOS – SGRM

Enmarca el proceso de selección, evaluación de puestos, responsabilidades, etc.

#### SISTEMA GESTIÓN CERTIFICACIÓN – Serie ISO 9000

Confianza adecuada de que un producto, proceso o servicio, debidamente identificado, es conforme a una norma específica o con un documento normativo.

#### PREVENCIÓN RIESGOS LABORALES

Grado de cumplimiento ley 11/01/96 de Prevención de riesgos laborales y su reglamento de servicios RD 39/97. Todas las empresas están obligadas a implantar un sistema UNE 81900.

#### BASES REGLAMENTARIAS DE LA HIGIENE DE LOS ALIMENTOS

Derivadas de la Implantación de Puntos de Control Críticos (APPCC) y la Agencia Española de Seguridad Alimentaria D/CE 93/43, RCEE 178/02.

#### SISTEMA GESTIÓN TÉCNICA

Implantación de Manual buenas prácticas vitícolas, Protocolos y Cuadernos de Bodega, Manual y Programa de Calidad Normalización Análisis físico-químico y organoléptico.

#### SISTEMA INTEGRADO DE CALIDAD

Suma de algún modelo de gestión

#### SISTEMA ACREDITACIÓN

Relaciones ENAC. Norma EN-45011

### III.2.- LA TRAZABILIDAD

Principio básico en el concepto de **seguridad alimentaria** y pilar de la nueva referencia de calidad, tanto en el Sistema Agroalimentario como, por extensión, en el sector vitivinícola.

La protección de los intereses de los consumidores y todos los aspectos relacionados con la seguridad de los alimentos, son objeto de preocupación creciente por los ciudadanos, las

asociaciones profesionales, los organismos comerciales y los propios legisladores.

Ante la pérdida de credibilidad de cualquier producto, el concepto de **trazabilidad** permite adoptar medidas necesarias para evitar riesgos, retirando del mercado las mercancías. Además permite:

- Investigar el problema
- Empezar acciones de mejora
- Asignar responsabilidades
- Testimoniar lo realizado

En esta materia adquiere prioridad el desarrollo e implantación de un marco legal derivado de:

#### Unión Europea

RCEE 1493/99	Reglamento básico OCM – VITIVINÍCOLA Potencial Producción, Países terceros, VCPRD, Prácticas, etc
RCEE 1227/00	Potencial de Producción
RCEE 1622/00	Prácticas y Tratamientos enológicos
RCEE 1623/00	Medidas Regulatoras del Mercado
RCEE 2729/00	Modalidades de Control en el sector vitivinícola
RCEE 884/01	Documentos de Acompañamiento
RCEE 178/02	Principios y Características Generales de la Legislación alimentaria. Agencia Europea de Seguridad, trazabilidad, etc.
RCEE 753/02	Designación, Etiquetado, Presentación

#### España

LEY 24/03	De la Viña y el Vino
-----------	----------------------

#### CC.AA.

LEYES CC.AA. CATALUÑA, PAÍS VASCO, CASTILLA LA MANCHA

Reales Decreto, Órdenes, Decretos, etc., que deriven de la aplicación del R(CE) 178/2002, art. 3. Se entenderá por **trazabilidad** la posibilidad de encontrar y seguir el rastro, a través de todas las etapas de producción, transformación y distribución de un alimento, un pienso, un animal destinado a la producción de alimentos, o una sustancia para ser incorporada en alimentos o piensos, o con posibilidad de serlo.

En el mundo vitícola y enológico, la **trazabilidad** plantea la posibilidad de reconstruir y seguir el trayecto desde la cepa a la copa y en toda las fases del mismo: producción, transformación y distribución.

Esta definición obliga en materia referente a:

Identificación de parcelas  
Presentación y declaración anual de la producción

Identificación, situación de depósitos, recipientes, etc.

Registro de entradas y salidas de los productos obtenidos y tenidos por distintos conceptos, elaboración de vinos especiales, de materias primas, tratamientos enológicos y todo coadyuvante del proceso.

Seguimiento de vinos, materias primas, productos en bodega, sin diferenciación e identificación

Presentación y designación de productos vitícolas y vinícolas, tanto a nivel de stocks, comercialización, registros, documentos de acompañamiento, lotes, etiquetado.

Esta opción se ve cumplimentada con una inspección de Fraudes que aportará información referente a:

Control de Calidad de los productos que entran y salen del territorio nacional

Controles de distribución comercial

Controles de vigilancia en materia de protección: IGP, D.O. niveles *vcprd*, Vinos de la Tierra, etc.

Certificaciones de especificidad de productos.

Desde este punto de vista puede decirse que la trazabilidad se asocia a la noción de una información verídica y transparente hacia el consumidor y una certificación para el productor que hace las cosas y las demuestra según una norma.

### III.3.-DENOMINACIONES DE ORIGEN: TRAZABILIDAD Y CONTROL

Si se analizan los actuales reglamentos que protegen los conceptos de D.O. y las funciones que cada consejo regulador como órgano de gestión de la misma, puede decirse que se sientan las bases para implantar un programa de GESTIÓN Y CONTROL para demostrar la trazabilidad como instrumento de certificación en las relaciones sectoriales.

La base legal parte del marco de la U.E. (RCE 1493/99, 2729/00, 178/02, etc.), de la Ley 24/03 de la Viña y el Vino y de las leyes autonómicas que se han publicado o se publiquen en un futuro, en función de las competencias de cada CC. AA.

Cada reglamento de D.O., y su consejo regulador como autoridad de control, posee una serie de registros que, bien llevados, deja constancia de:

**Viñedo propio o vinculado a la bodega**, que poseen los datos básicos:

Identificación del viñedo → catastral, registral, etc. con identificación de parcela, subparcelas, coordenadas, etc.

Seguimiento cultivo viñedo → Riego, alimentación de la planta, podas, abonado, número de yemas, tratamientos, etc.

Caracterización varietal → identificación del material vegetal (variedades + portainjertos), ciclo de la vid, vendimia, etc.

Seguimiento madurez zona → identificación variedades, parcela, etc. y análisis (pH, polifenoles, etc.).

Acondicionamiento del material y proceso de recepción en bodega → selección uva, alteraciones, residuos, etc.

**Identificación de bodegas** (procesos, materiales y métodos). La empresa, dentro de sus sistemas de control, debe colaborar con la inspección, tanto del consejo regulador como de la administración, en los datos referentes a:

Control de la entrada de uvas, mostos, ovinos, asentando en libros correspondientes las características

Seguimiento de los procesos de fermentación, separando parcelas, variedades, etc., permitiendo así un completo seguimiento y rastro desde la parcela del viñedo al vino resultante.

Control de factores que desencadenan una fermentación tumultuosa y/ o de acabado: + conocimiento del mosto, análisis por depósitos, relación parcela/finca, productos enológicos, correcciones, destino del mosto/vino, etc.

Control de factores de Maceración, Remontados y bazugueos (nº, forma, intensidades, etc.), datos evolución mosto/vino (Intensidad colorante, polifenoles totales, azúcares, etc.)

Recopilación de datos mediante técnicas informáticas.

**Seguimiento del vino en bodega** mediante un protocolo de graneles y otro de embotellados. Es una traducción al S XXI de los libros de bodega, actas y documentos de Acompañamiento.

En este apartado el esquema deberá diferenciar:

P1. Proveedor, que atiende a las operaciones de comprobar la limpieza de la cuba, existencia de certificados de limpieza y transporte interior;

toma muestras tras la carga (mín. 2 bot) y precintar todas las bocas de carga y descarga de la cisterna y entrega los DCA al chófer.

P2. Muestras tomadas en origen, para el expedidor y para acompañar el transporte y que es guardada por el receptor.

P3. El receptor, que verifica los DCA, desprecinta cisternas y toma muestras que etiqueta, precinta y archiva junto con la muestra entregada por el chófer; toma el resto de las muestras que necesita para realizar su control de Calidad en recepción y dar entrada a todos los datos en la aplicación informática.

P4. El transportista. Si los precintos no se alteran, el transportista se libera de responsabilidad sobre calidad, cantidad y trazabilidad del vino transportado.

P5. Conservación de muestras. Preferible utilizar botellas de vidrio de capacidad no inferior a 1/4 de litro y no superior a 1 litro, sin hueco, cerradas con taponés metálicos de rosca y capuchón de plástico retráctil.

Dejar en condiciones normales de oscuridad, con pocos cambios de temperatura sin superar 20º y tiempo de conservación mínimo 3 años.

#### III.4. TRAZABILIDAD Y CONTROL

VINO:

PAC, OCM-vitivinicola.

Atender de la mejor forma el equilibrio entre oferta/demanda en un mercado y además, mejorar la competitividad del sector RCE 1493/99.

Uno de los productos más controlados por la administración: RCE, LEYES NACIONALES, LEYES CC.AA.

R(CE) 2729/00. Fija las modalidades de inspección y aplicación de controles en el sector vitivinícola.

Esto traduce la necesidad en la UE de:

Aplicación uniforme de las disposiciones, reglas, planes nacionales y comunitarios, colaboración directa entre instituciones.

Establecer reglas específicas para el funcionamiento de las estructuras de la UE, Agentes de control, encargados de aplicar normas y actuaciones conjuntas.

Información suficiente a todos los niveles para asegurar una buena interpretación de los Reglamentos, I+D+i, transferencia, prácticas enológicas, etc.

Cuerpo de agentes vitivinícolas.

Formación, información, comunicación, relación, etc.

Los controles según diferentes niveles se especifican en el cuadro adjunto.

Cuadro 5: Controles específicos sobre el origen del producto.

##### ADMINISTRATIVOS

Declaración de cosecha

Declaración de stocks

Documentos de Acompañamiento

Registros:

Entradas y salidas

Prácticas enológicas

Productos enológicos

##### FISCALES

Accisas

Documento E 500

##### LOTE

D 396/89

Obligación del Lote L

##### REGLAMENTOS

RCEE 1622/00 - Código Comunitario de Prácticas y Tratamientos Enológicos

RCEE 753/02 - Designación, denominación, presentación y protección de ciertos productos.

VCPRD → R(CE) 1493/99

Delimitación del Área de Producción  
Estudio técnico de la Plantación  
Situación de la explotación  
Condiciones suelo, clima, variedad

Variedad

Autorizadas  
Experimentales

Prácticas culturales  
Producciones – Controles/Cepas/Ha.  
Yemas/Cepa  
Tratamientos, alimentación del viñedo  
Residuos

Métodos de vinificación  
Procesos  
Rendimientos

Grado alcohólico volumétrico min.  
Cada tipo vino en una D.O.

Rendimiento/Ha.  
Rendimiento por variedades  
Organización del control

Análisis y apreciación de las características organolépticas  
Panel de Cata  
Normalización

Identificación vino/bodega, cualificación  
Controles técnicos  
Registros

Controles D.O. → aplicación reglamento  
Declaraciones producción/contraetiquetas  
embotellado

## CONCLUSIONES

A nadie se le escapa que el sector vitivinícola está sufriendo grandes transformaciones desde el punto de vista técnico, económico y social y que comprenden aspectos de viticultura, enología, comercialización y distribución. Sin olvidarnos al consumidor que con sus exigencias, hábitos de consumo y gustos, marca y determina caminos a seguir.

En las actuales coordenadas de mercado la CALIDAD tiene un futuro, pero ¿qué tipo de CALIDAD?,  
¿cómo se la hacemos llegar al consumidor?  
¿cómo podemos medirla, compararla y garantizarla?

Ante los actuales modelos vitícolas, enológicos, de sociedad, etc. qué debe hacer el sector, junto o separado y, para qué:  
El consumidor siga queriendo consumir vino  
Cómo fidelizar su opción de compra  
Cómo atender sus exigencias de no riesgo, no defectos, etc.

En un marco puramente económico, ¿qué valores y atributos se incorporan al vino para que siga siendo rentable y competitivo?.

Técnicamente ¿qué sistema de calidad hay que implantar para que el productor y consumidor comprendan, cada uno a su nivel, lo que es el vino?:

No sólo la más higiénica de las bebidas y la más civilizada, sino la que mejor representa la cultura de una zona y mayor placer nos aporta.

Para lograr esto hay que seguir trabajando, porque el vino perfecto no existe. Ahora bien, como en la alquimia, puede ser la piedra filosofal que nos una para buscarlo.

# LA NUEVA LEY DE LA VIÑA Y EL VINO Y EL FUTURO DE LAS DENOMINACIONES DE ORIGEN

Jose A. Gómez Limón. Dr. Ingeniero Agrónomo.

Departamento de Economía Agraria. E.T.S.II.AA. de Palencia. Universidad de Valladolid

---

## LAS DENOMINACIONES DE ORIGEN

### DIFERENCIACIÓN DEL PRODUCTO: MARCAS COMERCIALES Y DENOMINACIONES DE ORIGEN.

La gestión comercial de cualquier empresa, incluidas las vitivinícolas, exige planificar primeramente el producto que se pretende vender en el mercado. Así, dentro del denominado *marketing-mix*, la estrategia de "producto" tiene normalmente como finalidad la de conseguir, por un lado, la satisfacción del cliente y, por otro, que el producto propio de la empresa sea *diferenciado* por el comprador de los de las empresas competidoras, todo ello con objeto de poder aplicar otras técnicas de marketing como las de precio (p. ej. diferenciación de precios) y promoción (p. ej. publicidad).

En principio, la diferenciación del producto puede conseguirse por medio de sus propios atributos y, en ciertos casos, a través del envase. Sin embargo, el elemento clave hoy en día para diferenciar un producto es, sin duda, la *marca comercial*. Según la Ley española de marcas de 1988 (art. 1), la marca es "*todo signo o medio que distinga o sirva para distinguir en el mercado productos o servicios de una persona, de productos o servicios idénticos o similares de otras personas*". Así, la marca es un distintivo o signo que permite indicar al comprador, de una forma simple y resumida, las características de un producto.

Dentro de las empresas que elaboran productos para el consumo (destinados al consumidor final) el desarrollo de las marcas ha sido espectacular en los últimos decenios, siendo numerosos los sectores en donde el producto con marca representa un porcentaje próximo al cien por cien del total de las ventas. Un buen ejemplo de ello es el mercado vitivinícola, donde vinos de calidad y vinos comunes

se comercializan acogidos a multitud de marcas comerciales.

Existe, además, la posibilidad de que una misma marca pueda ser utilizada por dos o más empresas. Esta situación puede producirse, por ejemplo, entre empresarios que deciden asociarse para vender sus productos bajo una *marca común*.

Una primera posibilidad de marca común son las llamadas *marcas colectivas*, como distintivo de un conjunto de productores. El uso de estas marcas colectivas exige la uniformidad del producto que aportan todos los empresarios asociados al mercado, sobre todo en relación a los atributos sobre los que se apoya la diferenciación del mismo. En muchas ocasiones, la producción de los mismos productos en lugares diferentes (p. ej. en distintas comarcas o provincias) lleva implícita la diferenciación de éstos (diferentes atributos ligados al lugar de origen del producto). Por ello, es muy frecuente que las marcas colectivas se establezcan basándose en la *localización geográfica de la producción*.

Existe igualmente la posibilidad, dentro de las marcas comunes, de optar por las *marcas de garantía*, caracterizadas por *certificar características comunes* (componentes, forma de elaboración, etc.). A través de estas marcas de garantía se quiere proporcionar al consumidor información sobre una calidad relativamente constante del producto o servicio.

Ambas formas de diferenciación, origen y calidad, han sido tradicionalmente empleadas en el sector vitivinícola, dando lugar a las *denominaciones de origen* (DO). Así, en una primera introducción, podríamos definir éstas como *marcas colectivas de garantía especialmente calificadas por la intervención pública en su concesión, administración y uso*.

Es necesario advertir que el uso de marcas comunes no va en contra de la utilización paralela de marcas

individuales. Al contrario, en algunas ocasiones y según en qué mercados, se utilizan tanto marcas individuales como marcas comunes. En estas ocasiones, a las marcas comunes se les denomina *contramarcas*. Las DO, en general, actúan como *contramarcas*, es decir, como distintivo común para los productos elaborados por un conjunto de empresas a las que ampara, cada una de las cuales opera particularmente en el mercado con su propia marca. De ello no debe deducirse, sin embargo, que las denominaciones actúen siempre como complemento de las marcas individuales. En muchos casos ocurre al revés, es decir, que se plantean como alternativa a las marcas comerciales. Es, por tanto, un tema complejo que admite distintas posiciones según las empresas.

## LA TRADICIÓN CULTURAL DE LOS PAÍSES: PROTAGONISMO DE LAS MARCAS COMERCIALES Y DE LAS DENOMINACIONES DE ORIGEN.

Este tema de la diferenciación de productos (vinos) en base a marcas comerciales y/o denominaciones de origen difiere notablemente según los distintos países, en base a su tradición cultural. Así, por un lado tenemos a los países mediterráneos (Francia, España, Italia o Portugal), tradicionales productores de vino, donde históricamente la diferenciación entre vinos se ha venido realizando en función de la procedencia geográfica de los mismos. De esta manera, las características otorgadas al producto final por el ambiente de origen (físico y humano) son la clave a la hora de diferenciar unas producciones de otras de cara al consumidor. Así, se ha hablado tradicionalmente de los "riojas", refiriéndose a vinos tintos con unas determinadas características, los "rueda", vinos blancos con un sabor, olor... determinados, y de forma similar para el resto de vinos. Con ello, en los países tradicionalmente productores, los vinos y demás productos vitivinícolas se han *diferenciado comercialmente por su indicación o denominación de origen (DO)*, más incluso que por las diferentes marcas comerciales de uso individual.

A esta tradición histórica en estos países, debemos añadir la estructura de la producción vitivinícola,

poco concentrada y básicamente en manos de PYMEs y cooperativas con escasa capacidad comercial. Este factor es igualmente importante para entender cómo en estos países la diferenciación de productos se basa en denominaciones de origen (marcas comunes), y no en marcas comerciales individuales.

El problema que esta estrategia comercial plantea es que las marcas comunes de carácter geográfico no han tenido siempre una protección internacional adecuada, produciéndose tradicionalmente "usurpaciones" de denominaciones de origen por empresas imitadoras de otros países, totalmente ajenas a la zona que da nombre a la misma. Estos imitadores lógicamente han venido pretendiendo, con buena o mala fe, introducir sus productos en el mercado en base a la fama de calidad ya adquirida por los productos genuinos, incluso a costa de empeorar la imagen comercial de los mismos, por la baja calidad de sus producciones.

En los países tradicionalmente no productores en general, y en los anglosajones en particular (Estados Unidos, Australia, Sudáfrica,...), la tradición cultural ha sido diferente. En estos países, normalmente pertenecientes al denominado Nuevo Mundo, la expansión moderna de la viticultura se ha desarrollado sobre la base de una mentalidad eminentemente mercantilista, basándose en grandes empresas que han imitado, aunque aumentando la escala, los modos de producción de los vinos europeos más afamados (variedades, procesos de vinificación...). Piénsese, por ejemplo, en los champagne y los burdeos franceses, los jerez españoles, etc. En estos países, por tanto, la comercialización de sus vinos se ha centrado en marcas privadas y en referencias a los productos originarios a los que pretendían imitar. Además, este proceso se ha visto favorecido por el elevado tamaño de las empresas allí constituidas, que han empleado las estrategias de marketing de las grandes multinacionales de bebidas (refrescos, cerveza, espirituosos,...).

Con relación a este último caso, y en contraposición de las denominaciones geográficas, es preciso indicar que la utilización de las marcas comerciales no ha podido hacerse de forma indiscriminada, sino que ha estado sujeta a una estricta legislación

internacional que existe al efecto. En este sentido hay que decir que en España, a semejanza del resto de países, viene funcionando el organismo denominado *Registro de la Propiedad Industrial*, entre cuyos fines está el "*reconocimiento y mantenimiento de la protección registral a las diversas manifestaciones de la propiedad industrial -invenciones, creaciones de forma y signos distintivos-...*". Es decir, que cualquier marca (signo distintivo) antes de ser utilizada en nuestro país ha de ser registrada y expresamente autorizada por el citado organismo. De forma semejante, la marca puede registrarse en organismos similares existentes en el ámbito internacional, de forma que su utilización legal en cualquier parte del mundo sólo puede correr a cargo del registrador (titular de la marca).

En este contexto, las empresas vitivinícolas de carácter marquista no tienen nada que temer, ya que su distintivo comercial (marca) ha estado siempre protegido internacionalmente, y sólo ellas pueden emplearlas legalmente en todo el mundo. No ocurre sin embargo lo mismo, como ya hemos indicado, con las indicaciones geográficas de procedencia (denominaciones de origen), ya que se trata de marcas comunes que hasta hace muy pocos años no se encontraban registradas y protegidas a nivel internacional.

El problema que se plantea es si el futuro del comercio del vino de calidad debe basarse en marcas comerciales o en denominaciones de origen. Es un tema discutido sobre el que existen opiniones en los dos sentidos: un gran número de empresas marquistas (y los países donde se encuentran localizadas) consideran más interesante basar su política comercial exclusivamente en sus marcas comerciales. Se trata de la opinión generalizada del sector en países nuevos productores, normalmente anglosajones. Por el contrario, la DO es un elemento importante en países donde dominan las empresas pequeñas de tipo familiar, que no tienen capacidad para llevar a cabo campañas de promoción, y también en regiones donde dominan las bodegas cooperativas. Este caso se da en países tradicionalmente productores (mediterráneos), por lo que éstos últimos apuestan por defender en el plano internacional estas indicaciones geográficas y

evitar así las "usurpaciones" como forma de proteger comercialmente sus producciones.

El análisis de esta problemática es muy relevante para países que, como España, basan la producción y comercialización de sus productos vitivinícolas en las DO. Así pues, el objetivo de esta conferencia es abordar los aspectos jurídicos del sistema español de indicaciones geográficas vitivinícolas, como base fundamental del funcionamiento de las DO en nuestro país, haciendo particular hincapié en el caso castellano-leonés. En esta línea se propone comenzar haciendo una breve análisis histórico de la legislación en esta materia (apartado segundo), para posteriormente (apartado tercero) abordar en detalle el nuevo marco jurídico planteado por Ley estatal de la Viña y el Vino de 2003 y la Ley autonómica de la Viña y el Vino de inminente aprobación.

## ANTECEDENTES DEL SISTEMA ESPAÑOL DE DENOMINACIONES DE ORIGEN.

El sistema español de indicaciones geográficas y denominaciones de calidad no es el resultado de una decisión administrativa adoptada en un momento determinado, como es el caso de otros países, sino el fruto de la experiencia adquirida en el transcurso de muchos años bajo la influencia de circunstancias de diversa índole, unas de carácter técnico, como la particularidad de los vinos españoles, otras relacionadas con los cambios en la organización del Estado, de la Administración y de los sectores profesionales.

Los antecedentes de la utilización de nombres geográficos en territorio español se pierden en la Historia. En el transcurso de los siglos han ido apareciendo normas locales sobre el Sherry, el Rioja, el Málaga, el Ribeiro, el Priorato, y otras célebres regiones vitícolas, que se ocupaban especialmente de restricciones a la producción y al comercio. Sin embargo, la primera reglamentación a nivel nacional en materia de denominaciones de origen la constituyó el Estatuto del Vino de 1932. El siguiente hito importante en la normativa de las indicaciones geográficas y las denominaciones de calidad en nuestro país fue la aprobación del Estatuto de la

Viña, el Vino y los Alcoholes de 1970, vigente hasta 2003, fecha en que se ha aprobado la nueva Ley de la Viña y el Vino.

Es así como se ha llegado al actual sistema de indicaciones geográficas y denominaciones de calidad de España, que comprende los compromisos adquiridos al respecto en los acuerdos bilaterales o multilaterales, la legislación sobre vcpd de la UE y la reglamentación española (Ley de la Viña y el Vino de 2003). En esta conferencia, sin embargo, vamos a centrarnos en el estudio de la normativa española, dispuesta tanto en la Ley estatal antes comentadas, como en el posterior desarrollo que esta Ley hace la Ley autonómica de la Viña y el Vino.

Para alcanzar una comprensión del sistema vigente en la actualidad en nuestro país es conveniente seguir a grandes rasgos la evolución histórica de la legislación española a lo largo del siglo XX. A ello dedicamos este apartado de antecedentes.

## EL ESTATUTO DEL VINO DE 1932.

Aunque existían antiguas ordenanzas que regulaban aspectos de la producción y el comercio de los vinos de determinadas áreas geográficas, iniciaremos este breve análisis en 1932, año en que fue aprobado el Estatuto del Vino, primera disposición nacional sobre protección de las indicaciones geográficas. Efectivamente, el Decreto de 8 de septiembre de 1932, elevado a Ley el 26 de mayo de 1933, además de tratar los temas generales para la ordenación del sector (definiciones de productos, tipos de vinos, prácticas enológicas, régimen de plantaciones,...), establecía la norma básica sobre las denominaciones de origen de vinos a nivel nacional.

En virtud del artículo 29 se incorporaban a la legislación nacional los principios desarrollados y las obligaciones contraídas en el Arreglo de Madrid de 1891, incorporándose de esta forma España en el sistema de protección de las indicaciones geográficas y denominaciones de calidad a nivel internacional.

El artículo 30 estableció la primera definición española del concepto de Denominación de Origen (DO): "*los nombres geográficos conocidos en el mercado nacional o extranjero empleados para la*

*designación de vinos típicos que respondan a unas características especiales de producción y a unos procedimientos de elaboración utilizados en la comarca o región de la que toman nombre geográfico*". De esta definición se deducen ya los siguientes elementos indispensables e inherentes al concepto de DO:

- Un *conocimiento o renombre del lugar geográfico*, recalcando que el nombre geográfico a proteger como DO debía ser conocido en el mercado nacional o extranjero, y ser utilizado para la designación del vino.
- Una *delimitación de la zona* con derecho al empleo de la DO, zona que debería representar el vínculo entre las características del producto y los factores naturales de la zona geográfica de producción.
- Unas *condiciones precisas de producción y de elaboración*. Se hacía así una alusión indirecta a los factores humanos, al decir que los vinos típicos debían responder a las características especiales de producción y a los procedimientos de elaboración y crianza utilizados en la comarca o la región.
- Una *tipicidad* o características comunes de los vinos obtenidos.

El *régimen de protección* se perfilaba en los artículos 31 y 32, con un sistema sancionador que se apoyaba en los artículos 33 y 92. En cuanto a las *sanciones* a aplicar por el incumplimiento de lo dispuesto en materia de DO, el Estatuto de 1932 se remitía al Estatuto de la Propiedad Industrial (EPI) de 1930. En el mismo se señala que "*todos aquellos productos en cuyas marcas o distintivos se incurra en falsa indicación de procedencia serán decomisados e inutilizados. Los autores de hechos constitutivos de falsa indicación serán castigados como reos de delito de competencia ilícita*". La sanción a aplicar a dicho delito se establecía también en el EPI, de 3 meses a 1 año de reclusión, además de la multa correspondiente.

El artículo 34 creó la figura de los *Consejos Reguladores*, como órgano de control y representación intersectorial, constituidos por

vocales profesionales, presididos en aquel momento por un funcionario del Ministerio de Agricultura.

La antigüedad de muchas de las DO españolas quedaba reflejada en el mismo artículo 34, en que se hace un reconocimiento expreso de 28 nombres geográficos, denominaciones de origen, que hasta entonces estaban reguladas por reales Órdenes o por otras ordenanzas, o simplemente que gozaban de renombre en el mercado. Realmente estos nombres, de acuerdo con el contenido del Estatuto, tenían la consideración de "*indicaciones geográficas vitivinícolas*", o si se quiere, de denominaciones de origen provisionales. Para su consolidación era precisa la solicitud de la denominación por los sindicatos y asociaciones de viticultores o por los sindicatos de criadores-exportadores de vino. Si dicha solicitud prosperaba, se nombraba un Consejo Regulador que debía proceder al estudio y propuesta de:

- La delimitación de la zona vitícola de producción.
- La delimitación de la zona de crianza.
- Las características de los diversos vinos típicos amparados con la DO.
- El Reglamento de inspección y vigilancia de la denominación, precisando las condiciones mínimas que deben acreditar los productores y criadores-exportadores de vinos para amparar los mismos.

Dicha propuesta, para entrar en vigor, debía ser aprobada por el Ministerio de Agricultura.

#### ACTIVIDAD DURANTE EL PERÍODO DE 1932 A 1972.

En las 28 zonas geográficas que se reconocían como posibles DO en el artículo 34 del Estatuto del Vino de 1932, fueron designándose sucesivamente los respectivos Consejos Reguladores encargados de redactar la propuesta de Reglamento.

En 1935 se aprobó el primer Reglamento de Denominación de Origen correspondiente a las DO Jerez-Xérès-Sherry y Manzanilla Sanlúcar de Barrameda, con un Consejo Regulador común. En 1937 fue aprobado el Reglamento de la DO Málaga.

Después de una pausa de 8 años, obligada por la Guerra Civil española y el consiguiente período de normalización económica y administrativa, en el trienio 1945-47 se aprobaron los Reglamentos de las DO Montilla-Moriles, Rioja y Tarragona, y en el período 1954-60 los de las DO de Priorato, Alella, Utiel-Requena, Valencia, Alicante, Ribeiro, Valdeorras, Cariñena y Penedés. En el período de 1963 a 1966 fueron reglamentadas las DO de Condado de Huelva, Valdepeñas, La Mancha, Jumilla, Almansa, Méntrida y Navarra. A partir del año 66 se produce una pausa en espera de la normativa de un nuevo Estatuto del Vino, cuyo proyecto era objeto de estudio por una Comisión Interministerial designada al efecto.

La imperfecta conexión de las DO y de los Consejos Reguladores, que no contaban con un órgano de coordinación especializado, la creciente inadaptación del Estatuto del año 32 por los cambios en la estructura del sector y en la propia Administración, la insuficiencia de su base jurídica para resolver los temas que surgían frecuentemente, y el avance de la reglamentación en el seno de la CEE, determinaron la necesidad de un nuevo ordenamiento de este sector y de sus productos.

#### EL ESTATUTO DE LA VIÑA, DEL VINO Y DE LOS ALCOHOLES DE 1970.

La Ley 25/1970, de 2 de diciembre, denominada "*Estatuto de la Viña, del Vino y de los Alcoholes*", desarrollada por el Decreto 835/72, constituyó, hasta la entrada de España en la UE en 1986, la legislación básica de la vid y del vino en nuestro país. A partir de esta fecha, la mayoría de disposiciones contenidas en esta Ley dirigidas a la ordenación del mercado (normativa relativa al control de las plantaciones, destilaciones, etc.) fueron sustituidas por disposiciones europeas (OCM del vino). Sin embargo, en este momento sólo nos interesa el contenido del Estatuto de 1970 como normativa en materia de DO vitivinícolas vigentes desde su aprobación hasta 2003, y que en buena medida ha sido determinante para la estructuración actual de las indicaciones geográficas y las denominaciones de calidad vitivinícolas en España.

Las disposiciones del Estatuto relativas a las DO se agrupaban en el Título III del mismo, dedicado a la "protección de la calidad", que abarcaba del artículo 79 al 103. Vamos a destacar algunos de los aspectos más importantes de esta Ley.

En el artículo 79 se ofrecía una nueva *definición de DO*, que perfeccionaba el vínculo estrecho entre los factores naturales y los factores humanos de la zona de producción con las características y cualidades de los productos. Así, se entendía por Denominación de Origen el "*nombre geográfico de la región, comarca, lugar o localidad empleado para designar un producto procedente de la vid, del vino o de los alcoholes de la respectiva zona que tengan cualidades y caracteres diferenciales debidos principalmente al medio natural y a su elaboración y crianza*". Esta definición exigía por tanto:

- a) *La existencia de un nombre geográfico*. Si bien se limitaba el ámbito máximo del mismo en cuanto a extensión al concepto de "región", no se establecían límites mínimos; la base geográfica de una DO puede ser un "lugar" concreto. En tal sentido puede citarse la DO "Manzanilla Sanlúcar de Barrameda", que exige que los vinos amparados por la misma deben criarse necesariamente en bodegas enclavadas en la ciudad de Sanlúcar de Barrameda (Cádiz). La única excepción a esta exigencia la constituye la "DO Cava", que no se relaciona con ninguna zona geográfica.
- b) *Uso y renombre comprobados*. La propia norma señalaba que este "renombre" del nombre geográfico era alcanzado cuando éste era empleado para designar un producto de su procedencia con carácter permanente, con una amplia difusión y conocimiento en el mercado nacional, o bien que hubiese desarrollado mercados en el extranjero.
- c) *Tipicidad*. Las cualidades y caracteres de los productos debían ser "diferenciales", distintos a los de otros.

- d) *Influencia de los factores naturales y de los factores humanos*. Esta influencia se recogía en la propia definición, y se remarcaba al establecerse con los conceptos "zona de producción" y "zona de crianza". La primera se refería al entorno geográfico que, por las características del medio natural, por las variedades de vid y sistemas de cultivo, produce uva de la que se obtienen vinos de cualidades distintas y propias mediante modalidades específicas de elaboración. En la segunda, aunque también tiene una influencia decisiva el medio natural, se consideraba el factor humano igualmente esencial.

El artículo 81 especificaba que la *protección otorgada a una DO* no solamente se refería a su propio nombre, sino que se extendía a los nombres de las comarcas, términos, localidades y pagos que compusiesen la respectiva zona de producción y zona de crianza, con el fin de evitar prácticas desleales del uso de nombres de municipios o de pagos vitícolas de gran renombre, pertenecientes a las zonas de producción en productos sin derecho a la DO, por el simple hecho de poseer bodegas o industrias situadas en tales municipios. En este sentido, el Estatuto regulaba el uso de los nombres geográficos o gentilicios protegidos con DO, estableciendo el principio de que únicamente podrían emplearse en la comercialización o publicidad de productos que respondiesen efectivamente a los requisitos de cada DO, contando con autorización expresa del Consejo Regulador correspondiente.

Para que un producto pudiese ser protegido por DO era necesario que cumpliesen todos los requisitos de su Reglamento. En particular, el artículo 82 preveía que todo el proceso, desde la producción de las materias primas hasta el momento de su envasado y expedición, pasando por todas las fases de transformación y terminación, debía realizarse bajo el control del Consejo Regulador y transcurrir en industrias o empresas inscritas necesariamente en los Registros de la DO.

Este Estatuto reforzaba la figura de los *Consejos Reguladores* como órganos de carácter local

encargados del control de calidad de los vinos, dotándolos de un régimen de actuación descentralizado respecto de los órganos de la Administración. Sus funciones y competencias se recogían en los artículos 87 y 88 del Estatuto. Igualmente, este Estatuto disponía que la financiación de los gastos de los Consejos Reguladores se realizase por las aportaciones de los productores e industrias elaboradoras mediante las exacciones parafiscales a que se refería el artículo 90, determinando cada Reglamento los sujetos pasivos y los tipos aplicables a las distintas bases.

Cada DO se debía regir por un *Reglamento particular*, aprobado por la Administración. Los aspectos técnicos de la reglamentación eran los siguientes:

- 1) Delimitación de la zona de producción.
- 2) Establecimiento de las variedades aptas.
- 3) Densidad de plantación.
- 4) Conducción y poda.
- 5) Prácticas culturales.
- 6) Producción máxima por hectárea.
- 7) Graduación alcohólica natural mínima.
- 8) Sistemas de elaboración y, en su caso, de crianza.
- 9) Características de los vinos.
- 10) Proceso de calificación.

El funcionamiento práctico de las DO que el Estatuto de 1970 proponía se basaba en un *sistema registral*, de forma que sólo las personas naturales o jurídicas que tuviesen inscritas en los Registros de cada DO sus viñedos o instalaciones podrían producir uva con destino a la elaboración de los vinos amparados por aquélla, o elaborar o criar vinos que hubiesen de ser protegidos por la misma.

El procedimiento para la *tramitación de solicitudes y reconocimiento de las DO* a que se referían los artículos 84 a 86 era el propio de un estado centralizado como era España en el momento de la aprobación del Estatuto. Así, correspondía a la Administración Central, y concretamente al Ministerio de Agricultura, la aprobación de las DO y de sus correspondientes Reglamentos, como condición necesaria para su vigencia en el territorio nacional y a los efectos de su protección internacional.

La Ley 25/1970 tuvo la virtud de no limitarse a la protección de los productos de la vid y bebidas espirituosas, sino de abrir su ámbito a *otros productos agrarios*, y no solamente bajo el concepto clásico de Denominación de Origen, sino creando una nueva perspectiva mediante las "*Denominaciones Específicas*", ambas con el mismo rango de protección y a fin de proteger otras menciones y modalidades relativas a la calidad, método, lugar de producción o de elaboración, o a otros caracteres de los productos. Esta materia fue regulada por los artículos 95 a 97, y por la Disposición Adicional Quinta.

## CONSECUENCIAS DE LA DESCENTRALIZACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN DEL ESTADO EN RELACIÓN A LAS DO.

Desde un punto de vista competencial, el modelo de Estado autonómico que se derivó de la Constitución de 1978 vino a ocasionar para las DO un profundo cambio en los esquemas de dependencia administrativa. Todos los Estatutos de Autonomía contemplan explícitamente un régimen de transferencias en esta materia.

El modelo actualmente vigente, si bien con matizaciones particulares según casos, responde a las siguientes coordenadas fundamentales:

- A las CC.AA. les corresponde la dependencia directa de los Consejos Reguladores de las DO ubicadas en su exclusivo ámbito territorial, así como el reconocimiento de nuevas zonas productoras de vinos de calidad y la aprobación de los respectivos Reglamentos reguladores.
- A la Administración central le compete una tarea de coordinación institucional, así como la protección y defensa de las nuevas DO en los ámbitos nacionales e internacionales.

Para las DO que se extienden por más de una C.A. (Rioja, Cava y Jumilla), y de acuerdo con una distribución de competencias de carácter constitucional, su dependencia sigue

correspondiendo a la Administración central del Estado.

De forma más concreta, la Comunidad Autónoma de Castilla y León, que como el resto de CC.AA. tiene *competencias exclusivas, en colaboración con el Estado, en materia de DO*, tiene atribuidas las siguientes funciones:

- a) Aprobar la normativa autonómica en materia de DO (p. ej. la Ley de la Viña y el Vino de Castilla y León, actualmente en trámite parlamentario).
- b) Vigilar la producción, elaboración y calidad de los vinos, así como de la adecuación de los Consejos Reguladores a lo establecido en los correspondientes Reglamentos.
- c) Promocionar los productos de las DO.
- d) Realizar las convocatorias de elecciones a los Consejos Reguladores.
- e) Realizar estudios para mejora de la producción y la calidad de los productos amparados.
- f) Aprobar los Reglamentos de las DO.
- g) Aprobar las cuentas anuales de los Consejos Reguladores de las DO.

Competencias compartidas por la Comunidad Autónoma y el Estado son:

- Las sanciones. La Comunidad Autónoma sólo podrá sancionar a personas físicas residentes en Castilla y León. En cualquier otro caso (personas jurídicas o residentes en otras comunidades) la sanción es competencia del MAPA.
- Protección de la DO fuera del ámbito territorial autonómico.

El Estado, en este reparto de competencias, sigue teniendo por misión las de:

- Aprobar la normativa básica en materia de DO (p. ej. la nueva Ley de la Viña y el Vino de 2003, que se analiza en el siguiente apartado).
- Resolver conflictos entre las DO de diferentes CC.AA.
- Resolver expedientes sancionadores por infracciones en los casos ya apuntados.

Resaltamos aquí este reparto de competencias ya que, si bien éste se ha establecido en los últimos años conforme a lo dispuesto dentro del marco legislativo anteriormente vigente, es éste igualmente el sistema competencial que funciona con el nuevo marco legal impuesto por la Ley estatal de la Viña y el Vino de 2003 y la Ley de la Viña y el Vino de Castilla y León, (que se espera se apruebe en unos meses), en las que se establecen nuevas normas en relación con las denominaciones de calidad.

## EL MARCO JURÍDICO ACTUAL.

La legislación actualmente vigente en materia de DO, siguiendo el esquema competencial anteriormente expuesto, se basa en la Ley estatal de la Viña y el Vino (Ley 24/2003, de 10 de julio) y la Ley autonómica de la Viña y el Vino de Castilla y León.

La *Ley estatal de la Viña y el Vino* de 2003 viene a sustituir al antiguo Estatuto de la Viña, el Vino y los Alcoholes de 1970. No obstante, a diferencia de ésta última, conviene indicar que la nueva ley estatal no aspira a regular en detalle el funcionamiento de las denominaciones de calidad vitivinícola a nivel nacional, sino que tiene condición de *legislación básica*, dictada al amparo de lo dispuesto en la Constitución española, que atribuye al Estado la competencia exclusiva en materia de bases y coordinación de la planificación general de la actividad económica. Efectivamente, aunque las competencias en relación a las denominaciones de origen y calidad vitivinícolas están transferidas a las CC.AA., la ley estatal de 2003 establece el marco general de la legislación que debe ser común en el conjunto del Estado en esta materia, para evitar así la falta de coordinación entre las diferentes normativas autonómicas y la consecuente aparición de conflictos.

Teniendo en cuenta este carácter básico de la Ley estatal de 2003, conviene indicar que esta nueva normativa plantea como mayor novedad las bases de un nuevo sistema de protección del origen y la calidad de los vinos a nivel nacional, que apuesta por una mayor autorregulación del sector y un menor protagonismo de las administraciones

públicas, tal y como se analiza en detalle en los siguientes puntos.

En todo caso, es necesario reiterar que las disposiciones recogidas dentro de la normativa nacional requieren de un desarrollo normativo a nivel autonómico, a través del cual las CC.AA. puedan ejercer su competencia en materia de DO. Sólo a través de este desarrollo normativo posterior, el nuevo marco legal dispuesto por la Ley estatal puede ser realmente aplicado en la práctica. En esta línea durante el año 2004 se ha comenzado la elaboración de la *Ley autonómica de la Viña y el Vino de Castilla y León*, actualmente en trámite parlamentario.

En lo que sigue se van exponer los puntos esenciales del nuevo sistema de DO vitivinícolas planteados por la Ley estatal, así como los aspectos más destacados desarrollados por la futura norma regional. No obstante, recordamos que todo lo expuesto en relación a la Ley autonómica se refiere al anteproyecto de la misma en su redacción actual (julio 2004), texto que será sometido a debate parlamentario, y que muy probablemente sufrirá algún cambio antes de su aprobación final (se espera que sea para el otoño de 2004). Así, todo lo comentado al respecto no se podrá considerar como definitivo hasta entonces.

## PRINCIPIOS DEL SISTEMA DE DENOMINACIONES DE CALIDAD VITIVINÍCOLAS.

El sistema de protección del origen y la calidad de los vinos que plantea la Ley estatal de 2003, al igual que la Ley autonómica, se basa en los siguientes principios:

- a) Asegurar la calidad y mantener la diversidad de los vinos.
- b) Proporcionar a los operadores condiciones de competencia leal.
- c) Garantizar la protección de los consumidores y el cumplimiento del principio general de veracidad y demostrabilidad de la información que figure en el etiquetado.
- d) Permitir la progresión de los vinos en diferentes niveles con un grado de requisitos creciente, de

modo que cada nivel implique mayores exigencias que el inmediatamente inferior.

- e) Contar con un sistema para el control y certificación del origen y calidad de los vinos, realizado por un organismo público o privado.

Según el nivel de requisitos que cumplan, los vinos elaborados en España podrán acogerse a alguno de los siguientes niveles:

### 1. *Vinos de mesa:*

- Vinos de mesa.
- Vinos de mesa con derecho a la mención tradicional "Vino de la Tierra".

### 2. *Vinos de calidad producidos en una región determinada (vcprd), que se dividen en:*

- Vinos de calidad con indicación geográfica.
- Vinos con denominación de origen.
- Vinos con denominación de origen calificada.
- Vinos de pago.

Los operadores (viticultores y bodegueros) podrán decidir libremente el nivel de protección al que se acojan sus vinos, siempre que éstos cumplan los requisitos establecidos en esta Ley básica del Estado y en sus futuras normas complementarias, tanto estatales como autonómicas, para cada uno de ellos. Como ahora se verá, estas exigencias en cuanto al control del origen y de la calidad son crecientes a medida que se avanza a través de los distintos niveles. En cualquiera de los casos, para el reconocimiento de la protección de un nombre geográfico empleado para un Vino de la Tierra o un vcprd, deberá contarse con una norma específica reguladora (Reglamento), redactada de acuerdo con los requisitos establecidos en cada caso. Esta norma reguladora específica deberá concretar para todos los niveles, como mínimo, los siguientes aspectos:

- Las zonas de producción, elaboración y envejecimiento, que quedarán claramente delimitadas en función de criterios geográficos (climáticos, edáficos, orográficos, etc.) y, en su caso, antrópicos, en la medida que puedan conferir a los vinos características homogéneas.

- Las variedades de vid autorizadas y sus respectivos rendimientos máximos.
- Las características de los vinos amparados.

Esta nueva normativa dispone que los nombres geográficos protegidos por estar asociados con un determinado nivel de protección, y en especial las denominaciones de origen, son bienes de dominio público, y no pueden ser objeto de apropiación individual, venta, enajenación o gravamen.

La protección otorgada a los nombres geográficos asociados a cada nivel consiste básicamente en que éstos no pueden ser empleados en la designación, presentación o publicidad de vinos que no cumplan los requisitos de dicho nivel de protección (certificación según lo dispuesto en el correspondiente Reglamento). En este sentido se prohíbe emplear cualquier indicación falsa o falaz en cuanto a la procedencia, el origen, la naturaleza o las características esenciales de los vinos en el envase, en la publicidad o en los documentos relativos a ellos, y todo ello aunque tales indicaciones vayan precedidas de expresiones como "tipo", "estilo", "imitación" u otros similares, ni aun cuando se indique el verdadero origen del vino. Tampoco podrán emplearse expresiones del tipo "embotellado en ...", "con bodega en ..." u otras análogas cuando tales indicaciones puedan inducir a error al consumidor en cuanto al origen de los vinos.

Además, la Ley autonómica establece la posibilidad que en la redacción de los correspondientes Reglamentos de los vcpd la protección otorgada al nombre geográfico pueda extenderse al uso de de los nombre de las comarcas, subzonas, municipios, localidades y lugares correspondientes a la zona de producción, elaboración y envejecimiento.

#### VINOS DE MESA CON DERECHO A LA MENCIÓN TRADICIONAL "VINO DE LA TIERRA".

Para el reconocimiento de la protección de un vino de mesa como vino de mesa con derecho a la mención tradicional "Vino de la Tierra", según la Ley estatal, deberán cumplirse los siguientes requisitos:

- Que reúna los requerimientos mínimos antes

establecidos (delimitación del área geográfica, las variedades de vid y los tipos de vinos amparados) en su Reglamento.

- Además, deberán establecerse en el correspondiente Reglamento el grado alcohólico volumétrico natural mínimo y una apreciación o una indicación de las características organolépticas propias de los distintos vinos amparados.

El reconocimiento por parte de la autoridad competente (C.A. o Estado, según su ámbito territorial) posibilita que el correspondiente vino de mesa pueda utilizar la mención "Vino de la Tierra", acompañada de la correspondiente indicación geográfica.

A este respecto es necesario señalar que la Ley autonómica dispone que sólo podrá existir una indicación de este tipo a nivel regional; el "*Vino de la Tierra de Castilla y León*". Con ello es de suponer que el resto de vinos aparados actualmente por la figura de vinos de la tierra (*Ribera del Arlanza, Arribes del Duero, Valdebimbre-Los Oteros o Tierras de León*), dentro del nuevo sistema de protección de la calidad, serán "ascendidos" al siguiente "escalón", y pasarán a ser vcpd como vinos de calidad con indicación geográfica.

Para el "*Vino de la Tierra de Castilla y León*" se establece la obligación que se elabore con uva procedente de la región y que se elabore y embottle dentro de su ámbito territorial. Además, se exige, como requisito adicional a lo dispuesto en la norma nacional, que esta indicación cuente con un sistema de control (ver apartado VIII.2.6).

#### VINOS DE CALIDAD PRODUCIDOS EN REGIONES DETERMINADAS.

Los niveles de protección definidos bajo el concepto de vcpd deberán contar necesariamente con:

- Un *Órgano de Gestión*, en el cual deben inscribirse los viñedos y bodegas productoras de uvas y vinos que deseen acogerse a un determinado nivel de protección (ver apartado 3.5).

- b) Un *sistema de control*, que certifique el origen y la calidad exigida en la norma específica que regula la producción de dichos vinos (ver apartado 3.6).

Teniendo en cuenta esta exigencia común a todos los niveles de protección correspondientes a los vcpd, a continuación se definen y caracterizan cada uno de ellos, señalándose igualmente los requisitos adicionales exigidos en cada caso.

#### Vinos de calidad con indicación geográfica.

Según la Ley estatal y la Ley autonómica, los *vinos de calidad con indicación geográfica* son aquéllos "producidos y elaborados en una región, comarca, localidad o lugar determinado con uvas procedentes de los mismos, cuya calidad, reputación o características se deban al medio geográfico, al factor humano o a ambos, en lo que se refiere a la producción de la uva, a la elaboración del vino o a su envejecimiento".

Este tipo de vinos se identificarán mediante la mención "vino de calidad de", seguida del nombre de la región, comarca, localidad o lugar determinado donde se produzcan y elaboren.

#### Vinos con denominación de origen.

Se entenderá por *denominación de origen* (DO) "el nombre de una región, de una comarca o de un lugar determinado que haya sido reconocido administrativamente para designar vinos que cumplan con las siguientes condiciones:

Haber sido elaborados en la región, comarca o lugar determinados con uvas procedentes de los mismos. Disfrutar de un elevado prestigio en el tráfico comercial en atención a su origen. Y cuya calidad y características se deban fundamental o exclusivamente al medio geográfico con sus factores naturales y humanos".

Será requisito necesario para el reconocimiento de una nueva DO que la región, comarca o lugar al que se refiera hayan sido reconocidos previamente como ámbito geográfico de un vino de calidad con

indicación geográfica con una antelación de, al menos, 5 años.

Para este nivel de protección el Órgano de Gestión, como hasta ahora, se denominará Consejo Regulador.

#### Vinos con denominación de origen calificada.

La *denominación de origen calificada* (DOCa) se otorgará cuando, además de los requisitos exigibles a la DO, se cumplan los siguientes:

Que hayan trascurrido, al menos, 10 años desde su reconocimiento como DO.

Que los productos amparados se comercialicen exclusivamente embotellados desde bodegas inscritas y ubicadas en la zona geográfica delimitada.

Que el Órgano de Control establezca y ejecute un adecuado sistema de control, cuantitativo y cualitativo de los vinos protegidos desde la producción hasta la salida al mercado, que incluya un control físico-químico y organoléptico por lotes homogéneos de volumen limitado.

Que en las bodegas inscritas, que deben de ser independientes y separadas, al menos, por una vía pública de otras bodegas o locales no inscritos, solamente tenga entrada uva procedente de viñedos inscritos o mostos o vinos procedentes de otras bodegas también inscritas en la misma DOCa, y que en ellas se elabore o embottle exclusivamente vino con derecho a la DOCa o, en su caso, a los vinos de pagos calificados ubicados en su territorio.

Que dentro de su zona de producción, estén delimitados cartográficamente, por cada término municipal, los terrenos que se consideren aptos para producir vinos con derecho a la DOCa.

La gestión de las DOCa se encomendará igualmente a un Órgano de Gestión denominado *Consejo Regulador*.

#### Vinos de pago.

Legalmente, según la Ley estatal, se entiende por pago "el paraje o sitio rural con características edáficas y de microclima propias que lo diferencian y distinguen de otros de su entorno, conocido con

*un nombre vinculado de forma tradicional y notoria al cultivo de los viñedos de los que se obtienen vinos con rasgos y cualidades singulares, y cuya extensión máxima será limitada reglamentariamente en cada C.A."*

En este sentido la Ley autonómica establece que será reglamentariamente como se fijen las condiciones que determinen la "vinculación notoria", pero que en cualquier caso se exigirá que de forma habitual el nombre del pago haya sido utilizado para identificar dichos vinos, al menos durante 5 años. En cuanto al límite geográficamente de esta categoría, esta misma norma regional fija la extensión máxima en la correspondiente a un término municipal.

Los *vinos de pago* son aquéllos elaborados y embotellados por las personas físicas o jurídicas que ostenten la titularidad de los viñedos ubicados en el pago. Dichos procesos se llevarán a cabo en bodegas situadas en el citado pago o en un lugar próximo a ella, cuya titularidad debe corresponder igualmente a dichas personas. Toda la uva que se destine al vino de pago deberá proceder de viñedos ubicados en el pago determinado y el vino deberá elaborarse, almacenarse y, en su caso, criarse de forma separada de otros vinos.

Para la elaboración de este tipo de vinos se implantará un *sistema de calidad integral* que se aplicará desde la producción hasta la puesta en el mercado de los vinos. Este sistema deberá cumplir, como mínimo, los requisitos establecidos para las DOCa.

Cada vino de pago deberá contar con un Órgano de Gestión. No obstante, la legislación de las CC.AA podrá exonerar de dicha obligación a aquellos vinos de pago cuyo número de operadores sea inferior a la cifra que se determine. En cualquier caso, esta opción no está contemplada en la Ley autonómica, por lo que todo vino de pago de Castilla y León deberá tener su propio Órgano de Gestión.

La norma autonómica establece además que, con carácter general, el reconocimiento del nivel de protección vino de pago sólo será posible si dicho pago se halla incluido en la zona de producción amparada por una DO o una DOCa, debiendo

permanecer inscritas las parcelas y la bodega en los registros de esos niveles de protección.

En caso de que la totalidad del pago se encuentre incluida en el ámbito territorial de una DOCa, podrá recibir el nombre de "*vino de pago calificado*", y los vinos producidos en él se denominarán "*de pago calificado*", siempre que se acredite que cumplen los requisitos exigidos a los vinos de la DOCa y que se encuentran inscritos en ésta.

## PROCEDIMIENTO PARA RECONOCER UN NIVEL DE PROTECCIÓN.

Los viticultores y elaboradores de vinos, o sus agrupaciones o asociaciones, que pretendan el reconocimiento de un nivel de protección (vcpd o Vino de la Tierra) deberán solicitarlo ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma (Consejería de Agricultura y Ganadería en el caso de Castilla y León) o ante el MAPA, según que el ámbito territorial de aquél, se circunscriba a una sola comunidad o a más de una.

La solicitud deberá ir acompañada de una memoria-estudio que comprenderá, al menos, los siguientes elementos:

Respecto del *nombre*:

Justificación del nombre geográfico.

Certificación del Registro Mercantil Central y de la Oficina Española de Patentes y Marcas de que no existen derechos previos respecto de ese nombre.

Respecto de los *vinos*:

Delimitación de la zona geográfica basada en los factores naturales y humanos en su caso y, en especial, en las características edáficas y climáticas.

Indicación de las variedades de vid autorizadas y de las técnicas de cultivo para la producción de uva.

Características y condiciones de elaboración de los vinos.

Métodos de elaboración.

Descripción de los vinos.

Modos de presentación y comercialización, así como principales mercados u otros elementos que justifiquen la notoriedad de los vinos, para los vcpd.

Además, la Ley autonómica exige la presentación también de la descripción del sistema de control y certificación de los vinos acogidos a la figura de protección propuesto.

Según se dispone en la norma autonómica, tras la presentación de la solicitud y del resto de documentación exigida, será el Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITA), donde actualmente se integra la antigua Estación Enológica de Rueda, quien realizará las actuaciones previas a la obtención del reconocimiento de un determinado nivel de protección.

El procedimiento de reconocimiento de los distintos niveles de protección y de sus respectivos Órganos de Gestión, según fija la Ley estatal, se establecerá por la Administración competente en cada caso (CC.AA. o MAPA, según los casos). La resolución de reconocimiento establecerá, al menos, la zona de producción y crianza de los vinos, las variedades de uva utilizables, tipos de vinos, los sistemas de cultivo, elaboración y, en su caso, crianza, así como los coeficientes máximos de producción y, en su caso, transformación. El reconocimiento definitivo estará condicionado a que los solicitantes presenten, en el plazo máximo de 6 meses desde la presentación de la solicitud, una propuesta de Reglamento del vcprd o "Vino de la Tierra" para su aprobación por la autoridad competente.

A este respecto conviene apuntar la obligación de la Administración de reconocer el uso de un nombre geográfico a todos los solicitantes que cumplan los requisitos legales antes comentados, pues no se trata de un reconocimiento graciable (por voluntad del propio ejecutivo autonómico, según su valoración o juicio subjetivo), como ocurría hasta la entrada en vigor de la Ley estatal de la Viña y el Vino de 2003.

La Administración competente (C.A. o MAPA), transcurridos 5 años desde el reconocimiento de un nivel de protección, procederá a comprobar que en la gestión y control de los vinos acogidos a ese nivel de protección se cumple de forma satisfactoria. En caso de que ello no fuera así, se procederá a la declaración de extinción del reconocimiento del nivel de protección. En el caso de Castilla y León, le

corresponde al ITA comprobar el grado de cumplimiento de la normativa.

Una vez aprobado un determinado nivel de protección de un vcprd o Vino de la Tierra para una zona vitivinícola, así como su normativa específica, la resolución correspondiente será publicada en el Boletín Oficial de la C.A. correspondiente (BOCyL en el caso de Castilla y León). Posteriormente, las CC.AA. remitirán al MAPA, en el plazo de 1 mes desde su publicación, una certificación de las disposiciones por las que lo hayan reconocido, a fin de su publicación en el plazo de 3 meses en el BOE, a efectos de su protección nacional, comunitaria e internacional.

## ÓRGANOS DE GESTIÓN DE LOS VCPRD.

La gestión de cada vino de calidad con indicación geográfica, DO, DOCa y, en su caso, vino de pago, será realizada por un *Órgano de Gestión*, en el que estarán representados los titulares de viñedos y bodegas inscritos en los registros que se establezcan en la norma específica reguladora del vcprd. Estos Órganos de Gestión tendrán personalidad jurídica propia, de naturaleza pública o privada, con plena capacidad de obrar y con funcionamiento en régimen de derecho público o privado. Así, éstos podrán participar, constituir o relacionarse con toda clase de asociaciones, fundaciones y sociedades civiles o mercantiles.

Los Órganos de Gestión deberán ser autorizados por la Administración competente antes de iniciar su actividad. El término "*Consejo Regulador*" queda reservado a los Órganos de Gestión de las DO y de las DOCa.

Las exigencias en relación a la estructura y funcionamiento de los Órganos de Gestión se establecerá mediante el desarrollo normativo oportuno efectuado por la autoridad competente (CC.AA. para vcprd cuya área geográfica se encuentre exclusivamente en su territorio, o el MAPA en cualquier otro caso), manteniendo en cualquier caso el principio básico de funcionamiento sin ánimo de lucro y la representatividad de los intereses económicos y sectoriales integrados en el vcprd. En todo caso se debe exigir la paridad en la representación de los

diferentes intereses en presencia (vicultores y bodegueros).

Cuando el Órgano de Gestión revista la modalidad de entidad de derecho público, la Administración competente (Consejería Agricultura y Ganadería en el caso de Castilla y León) fijará las condiciones de establecimiento de cuotas de pertenencia y derechos por prestación de servicios en los términos que por la normativa correspondiente se determinen.

Es sobre este aspecto sobre el cual la Ley de la Viña y el Vino de Castilla y León ha realizado un mayor esfuerzo de desarrollo de la normativa nacional. Así, como criterios generales del sistema, esta norma regional dispone que:

- Los Órganos de Gestión de los *vinos de calidad con indicación geográfica* serán asociaciones profesionales o empresariales legalmente constituidas cuya actuación se someterá a *derecho privado* (como actualmente ya operan las asociaciones profesionales de la mención vinos de la tierra).
- Los Órgano de Gestión del *resto de vcprd* serán corporaciones de *derecho público* (como ya son los Consejos Reguladores de las DO), cuya actuación se someterá al derecho privado.

Los *fin*es y *funciones* de los Órganos de Gestión son la representación, defensa, garantía, investigación y desarrollo de mercados y promoción del nivel de protección como de los vinos amparados. Para ello desempeñarán las siguientes funciones:

- Elaborar la propuesta del Reglamento del vcprd, así como sus posibles modificaciones.
- Orientar la producción y calidad y promocionar e informar a los consumidores sobre el vcprd y, en particular, sobre sus características específicas de calidad.
- Velar por el cumplimiento del Reglamento del vcprd, estando obligado a denunciar cualquier uso incorrecto ante los órganos administrativos y jurisdiccionales

competentes.

- Adoptar, en el marco del Reglamento del vcprd, el establecimiento para cada campaña de los rendimientos, límites máximos de producción y de transformación, autorización de la forma y condiciones de riego, o cualquier otro aspecto de coyuntura anual que pueda influir en estos procesos.
- Calificar cada añada o cosecha y establecer los requisitos que deben cumplir las etiquetas de los vinos en el ámbito de sus competencias.
- Llevar los libros de registro definidos en el Reglamento.
- Elaborar estadísticas de producción, elaboración y comercialización de los productos amparados, para uso interno y para su difusión y general conocimiento.
- Gestionar las cuotas obligatorias que se establezcan en el Reglamento del vcprd para su propia financiación.
- Proponer los requisitos mínimos de control a los que debe someterse cada operador inscrito en todas y cada una de las fases de producción, elaboración y comercialización, que permitan la concesión inicial y para el mantenimiento de la certificación de los vinos.
- Colaborar con las autoridades competentes en materia de vitivinicultura, y en particular en el mantenimiento de los registros públicos oficiales vitivinícolas, así como con los órganos encargados del control.

En cuanto a la *estructura* de estos Órganos de Gestión la Ley autonómica establece que:

- En el caso de *vinos de calidad con indicación geográfica*, estos contarán con un presidente, un vicepresidente (opcional), una Junta Directiva y una Asamblea General. Las funciones de cada uno de los órganos señalados será la que fijen sus Estatutos, de acuerdo con lo que se establezca reglamentariamente.
- En el caso del *resto de vcprd*, estos estarán compuestos por presidente, un vicepresidente (opcional) y el Pleno. La misma Ley

autonómica, a tratarse de Órganos de Gestión de derecho público, fija de manera detallada la forma de elección del presidente y del Pleno, así como sus funciones respectivas. El *presidente* será elegido entre los vocales que componen Pleno por mayoría cualificada de dos tercios, correspondiéndole las funciones de representación del Órgano de Gestión, convocar, presidir y moderar las sesiones del Pleno, ejecutar sus acuerdos y cualquier otra función que pueda serle encomendada en el Reglamento del vcprd. El *Pleno* estará constituido por un máximo de 6 vocales en representación de viticultores y vinicultores, elegidos democráticamente entre los viticultores y vinicultores inscritos cada 5 años. El proceso electoral será organizado por la Consejería de Agricultura y Ganadería. A las reuniones del Pleno podrán asistir, con voz pero sin voto, 1 ó 2 representantes de la Consejería de Agricultura y Ganadería. El Pleno tomará los acuerdos, bien por mayoría simple (la mitad más uno de los votos de los presentes), bien por mayoría cualificada de dos tercios del total de miembros con derecho a voto, según el tipo de tema del que se trate.

En relación a los *recursos económicos* para su funcionamiento, la misma norma regional establece que los ingresos para financiar su funcionamiento provendrán de:

- Las cuotas de los inscritos en los registros.
- Las subvenciones.
- Las rentas de su patrimonio.
- Las donaciones, legados, ayudas, etc.

Además, en el caso de vcprd diferentes a los vinos de calidad con indicación geográfica, podrán obtener ingresos por prestaciones de servicios.

Por último debe señalarse que los Órganos de Gestión estarán sometidos a auditorías técnicas, económicas y de gestión que serán efectuadas, con una periodicidad máxima de 3 años, por la Consejería de Agricultura y Ganadería, o su defecto

por el ITA u otras entidades privadas designadas por los anteriores.

## ÓRGANOS DE CONTROL Y CERTIFICACIÓN DE LOS VCPRD.

El *Órgano de Control* es la unidad de certificación del vcprd. Su finalidad es comprobar el cumplimiento del Reglamento, que comprende la producción, la elaboración, el envejecimiento, el embotellado, el etiquetado y la comercialización de los vinos.

Según la Ley estatal, cada Reglamento de vcprd establecerá su *sistema de control* que, en todo caso, estará separado del Órgano de Gestión, y que será efectuado, según se determine en el Reglamento correspondiente, por cualquiera de los organismos que a continuación se relacionan:

- a) Por un *organismo público*.
- b) Para los vinos con DO o con DOCa, por un *Órgano de Control propio*, que deberá cumplir además los siguientes requisitos:

-Que se encuentren adecuadamente separados los Órganos de Gestión y Control, y que la actuación de estos últimos se realice sin dependencia jerárquica ni administrativa respecto de los órganos de dirección del Consejo Regulador y bajo la tutela de la Administración competente.

-Que se garanticen la independencia e inamovilidad de los controladores por un período mínimo de 6 años, y que éstos sean habilitados, entre expertos independientes, por la Administración competente, a iniciativa del Consejo Regulador.

-Que cumplan, según su naturaleza pública o privada, los principios y criterios exigidos en cada caso.

- c) Por un *organismo privado independiente de control*, acreditado en el cumplimiento de la norma sobre "Requisitos generales para entidades que realizan la certificación de

producto" (UNE-EN 45011) y autorizado por la Administración competente. En estos casos, la decisión de estos organismos privados de control sobre la concesión del nombre geográfico tendrá carácter vinculante para la autoridad competente.

A tal efecto, tales organismos deberán:

- Tener establecido un procedimiento de certificación del vcprd según lo previsto en su Reglamento, incluyendo la supervisión de la producción de la materia prima, de la elaboración del producto y del producto terminado.
- Tener fijadas las tarifas aplicables a cada uno de los productos objeto de control y certificación.
- Conservar para su posible consulta por la Administración competente, durante un plazo de 6 años, los expedientes, documentación y datos de los controles realizados y de las certificaciones emitidas.
- Comunicar a las autoridades competentes y a los Órganos de Gestión, la existencia de las irregularidades detectadas en el ejercicio de las funciones de control.

d) Por un *organismo privado independiente de inspección*, acreditado en el cumplimiento de la norma sobre "Criterios generales para el funcionamiento de los diversos tipos de organismos que realizan inspección" (UNE-EN 45004) y autorizado por la Administración competente. En estos casos, estos organismos privados de inspección remitirán los resultados de sus controles a la autoridad competente, para que ésta decida sobre la concesión del nombre geográfico.

Cuando el Reglamento de un vcprd opte por uno de los sistemas de control regulados en los apartados "c" o "d" anteriores, la elección del organismo independiente de control concreto (empresa certificadora) corresponderá en todo caso al

operador que deba ser objeto de control (viticultor o bodeguero).

En cualquier caso, las Administraciones públicas competentes en la materia podrán efectuar cuantos controles complementarios consideren convenientes, tanto a los operadores como a los organismos u Órganos de Control.

A este respecto la normativa autonómica también resulta bastante exhaustiva en el desarrollo de la Ley nacional.

Para el caso de *vinos de calidad con indicación geográfica* se dispone que en sus correspondientes Reglamentos deberán establecer un sistema de control y certificación que podrá ser efectuado por una entidad privada independiente de control (opción "c" de la Ley estatal) o por el ITA (opción "a" anteriormente comentada).

Para los *vinos con DO o DOCa*, la misma norma castellano-leonesa dispone que en sus respectivos Reglamentos deberán optar entre las 3 alternativas siguientes para constituir sus sistemas de control y certificación:

- Un Órgano de Control de naturaleza pública adscrito al Órgano de Gestión (opción "b" de la Ley estatal). En este caso, la Consejería de Agricultura y Ganadería, a propuesta del ITA, autorizará la composición y funcionamiento de estos Órganos de Control.
- Por entidades independientes de certificación (opción "c" de la Ley estatal), para lo cual deberán estar inscritas en el Registro de Entidades de Certificación de productos agroalimentarios de Castilla y León.
- Por el ITA (opción "a" de la Ley estatal).

En el caso de los *vinos de pago* las opciones se reducen a las entidades independientes de certificación y al ITA.

## PERIODO TRANSITORIO.

La Ley estatal de la Viña y el Vino dispone que la adaptación de los actuales Reglamentos de vcprd y

Órganos de Gestión a la nueva regulación debiera realizarse en el plazo de un año desde su publicación; es decir, antes del 12-VII-2004.

No obstante, y dado que la nueva Ley autonómica no está aún aprobada, la Consejería de Agricultura y Ganadería ha publicado un decreto (Decreto 62/2004, de 27 de mayo) por el cual se aprueba transitoriamente la gestión y el control de los vinos con DO. En concreto a través de esta norma se prorroga el mandato de los actuales Consejos Reguladores, y se exige que las DO establezcan el control de los vinos según propone la legislación nacional, bien a través un Órgano de Control de naturaleza pública adscrito al Órgano de Gestión, bien por medio de entidades independientes de certificación.

Dentro de unos meses, cuando Ley autonómica esté finalmente aprobada, la Consejería Agricultura y Ganadería convocará elecciones para la constitución de los nuevos Consejos Reguladores de las DO de la región, los cuales contarán, desde su constitución, con un plazo de 3 meses para la elaboración de un proyecto de Reglamento que se adapte a la nueva Ley autonómica.

## REFERENCIAS LEGISLATIVAS BÁSICAS.

### Normativa estatal

- Estatuto de Autonomía de Castilla y León. Ley orgánica 4/1983, de 25 de febrero (BOE 2-III-1983).
- Orden de 29 de mayo de 1987 por la cual se reconoce la Denominación de Origen "Toro" y aprueba su reglamento y el de su Consejo Regulador (BOE 2-VI-1987).
- Orden de 11 de diciembre de 1989 por la que se aprueba el Reglamento de la Denominación de Origen "Bierzo" y de su Consejo Regulador (BOE 12-XII-1989).
- Orden de 9 de marzo de 1991 por la que se aprueba el Reglamento de la Denominación de Origen "Cigales" y de su Consejo Regulador (BOE 12-III-1991).
- Orden de 1 de diciembre de 1992 por la que se aprueba el Reglamento de la Denominación de Origen "Ribera del Duero" y de su Consejo Regulador (BOE 10-XII-1992).
- Orden de 3 de septiembre de 2001 por la que se aprueba el Reglamento de la Denominación de Origen "Rueda" y de su Consejo Regulador (BOE 3-IX-2001).

- Ley 24/2003, de 10 de julio, de la Viña y del Vino (BOE 11-VII-2003).
- Real Decreto 1126/2003, de 5 de septiembre, por el que se establecen las reglas generales de utilización de las indicaciones geográficas y de la mención tradicional "Vino de la Tierra" en la designación de los vinos (BOE 23-IX-2003).

### Normativa autonómica

- Orden de 18 de enero de 1996, de la Consejería de Agricultura y Ganadería, por la que se establecen las condiciones para que a los vinos de mesa de una zona vitivinícola de Castilla y León le sea concedido el derecho a la utilización de la mención "Vino de la Tierra" (BOCyL 7-II-1996).
- Orden de 23 de febrero de 1998, de la Consejería de Agricultura y Ganadería, por la que se le reconoce el derecho al uso de la mención "Vino de la Tierra" a los viticultores, elaboradores y embotelladores que pertenezcan a la Asociación Vino de la Tierra "Ribera del Arlanza" (BOCyL 27-II-1998).
- Orden de 24 de septiembre de 1998, de la Consejería de Agricultura y Ganadería, por la que se le reconoce el derecho al uso de la mención "Vino de la Tierra" a los viticultores, elaboradores y embotelladores que pertenezcan a la Asociación Vino de la Tierra "Arribes del Duero" (BOCyL 14-X-1998).
- Orden de 9 de abril de 1999, de la Consejería de Agricultura y Ganadería, por la que se le reconoce el derecho al uso de la mención "Vino de la Tierra" a los viticultores, elaboradores y embotelladores que pertenezcan a la Asociación Vino de la Tierra "Valdebimbre-Los Oteros" (BOCyL 3-V-1999).
- Orden de 15 de junio de 2000 de la Consejería de Agricultura y Ganadería, por la que se regula el uso de la indicación geográfica "Vino de la Tierra de Castilla y León" (BOCyL 30-VI-2000).
- Decreto 62/2004, de 27 de mayo, por el que aprueba transitoriamente la gestión y el control de los vinos denominación de origen y el régimen sancionador de los vinos de calidad producidos en regiones determinadas (BOCyL 2-VI-2004).

# LAS BODEGAS COMO EXPRESIÓN DE LA CULTURA DEL VINO (ACTITUDES ANTE LA TRADICIÓN Y LAS VANGUARDIAS EN LA RIBERA DEL DUERO)

Jaime Nuño González. Ldo. en Geografía e Historia.

Fundación Santa María la Real. Centro de Estudios del Románico. Aguilar de Campoo. Palencia.

---

## EL VINO: DE ALIMENTO COTIDIANO A EMBLEMA CULTURAL

Históricamente el vino siempre ha sido un alimento muy estimado. Ya el geógrafo griego Strábon recoge noticias sobre al cultivo de la vid en algunas regiones de Hispania hace dos mil años y cómo entre los montañeses del norte, habituados sólo a la cerveza, el vino, por escaso, era una bebida apreciada que en cuento la conseguían se bebía rápidamente en grandes festines familiares (García y Bellido, 1968: 120). A lo largo de la Edad Media el viñedo se extendió por áreas geográficas que hoy nos parecen inconcebibles para su cultivo, pero es que las necesidades casi autárquicas de muchas comunidades favorecieron su expansión, si bien en los siglos bajomedievales las viñas fueron desapareciendo poco a poco de muchas comarcas, en un proceso que continuó en las centurias siguientes, sobreviviendo sólo en los mejores pagos. Su importancia como sustento del cuerpo se hallaba tan sólidamente asentada en la opinión general que un código tan valorado y extendido como la Regla de San Benito, por la que se rigieron la inmensa mayoría de los monasterios medievales –también posteriores y aun muchos de los actuales– reconoce que el monje puede beber al día una hemina de vino –en torno a un cuarto de litro–, cantidad que puede verse incrementada si la “situación del lugar, el trabajo o el calor del estío” lo hicieran necesario, aunque cierto es que esta regla ensalza al monje abstemio, porque “el vino hace apostatar hasta a los sabios” (*Regla de San Benito*, cap. XL: de la tasa de la bebida)

A la par que como alimento el vino ha sido apreciado también como notable estimulante, capaz de envalentonar al cobarde y de alegrar al triste. La literatura está llena de alabanzas al trasiego –moderado y no tanto– de zumo de uva fermentado, desde viejas canciones tabernarias que exaltan la hermandad que provoca el vino, como recogen los *Carmina burana* (“Tanto por el papa como por el rey / beben todos sin orden ni ley. / Bebe el ama y bebe el amo, / bebe el

caballero, bebe el clérigo, / bebe éste, bebe aquélla, / bebe el siervo con la sierva, / bebe el diligente, bebe el perezoso, / bebe el blanco, bebe el negro, bebe el constante y bebe el vago, / bebe el ignorante y bebe el sabio ... ), hasta las composiciones de innumerables poetas, incluyendo muchos musulmanes andalusíes –a pesar de que el Islam prohíbe el consumo de alcohol–, como por ejemplo Ibn Jafacha de Alcira: “Pasamos la noche entregados al vino, / mientras una charla suave corría como la brisa sobre la rosa. / La ronda no cesaba y la copa perfumaba con su aliento: / ¡Qué delicia no interrumpir más que para empezar de nuevo!” (Martín Rodríguez, 1998: 21 y 30). También la Iglesia ha tenido un papel históricamente importante en la consideración del vino dentro de la cultura occidental, más allá de sus cualidades alimenticias, pues no hay que olvidar tampoco que en la consagración de misa el vino se convierte en Sangre de Cristo. Pero al margen de la transustanciación algunos santos doctores han ponderado también la alegría que transmite el vino y los beneficios que esto provoca, como recordaba el austero San Bernardo de Claraval, fundador de la orden cisterciense: “Bebe vino de manera moderada, es decir, con sobriedad y tendrás salud de cuerpo y alegría de mente. Bebe vino con sobriedad y te sacará de la pereza y de la desidia y te hará solícito y devoto en el servicio de Dios. ¿Por qué? Porque el vino bebido de manera moderada hace al hombre solícito para la oración y entregado al servicio de Dios” (Martín Rodríguez, 1998: 24).

Durante siglos éste ha sido el encuadre social del vino, pero un gran cambio ha tenido lugar en las últimas décadas y muy especialmente en los años más recientes: el vino ha dejado de ser un mero alimento, contrapunto del pan, –en su visión más positiva– o un estimulante de juergas –en su apreciación socialmente más denostada–, para convertirse en un emblema cultural, un elemento con unos valores propios, capaz de generar alrededor suyo unas formas, actitudes o protocolos como nunca había conocido. En torno al vino ha surgido un lenguaje que antes estaba

reservado a los más expertos, una imagen muy elaborada y un sentimiento de arraigo a la tierra como no tiene ningún otro producto agrícola, hasta el extremo de que se habla sin titubeos de una "cultura del vino", una categoría que ni la cerveza, ni el güisqui, la sidra u otra bebida llegan a alcanzar, al menos de forma tan extensa y reconocida. Cada vez hay más revistas especializadas e incluso noticias acerca del vino y de las bodegas aparecen con frecuencia en los medios de comunicación generalistas. A este respecto es significativo el texto que publicaba Miguel Ángel Mellado en *El Magazine* de *El Mundo* en julio de 2000, donde ponía de manifiesto este progreso cultural del vino con las siguientes palabras: "En algunos cenáculos, donde hace muchos años se hablaba del cómo de la virginidad de la madre de Jesucristo, y después de la globalización del marxismo, y luego del liberalismo liberador, hoy se debate sobre si la variedad de vid *chardonnay* da mejores caldos que la *chenin blanc*, la *cabernet sauvignon* o, para los más patriotas, la *mencía* originaria de León".

Este nuevo valor viene acompañado también de un efecto innovador y es que la necesidad de adaptarse a un mundo cada vez más competitivo ha hecho que cada comarca, cada denominación de origen o cada productor busquen un resultado muy personal, casi exclusivo, que marque una diferencia con otros territorios y bodegueros. Si hace tan sólo algunas décadas la mayor parte de las zonas vitivinícolas –entre ellas la propia Ribera del Duero–, a falta de una regularización y control, buscaban casi únicamente la cantidad, para abastecer a un mercado muy bebedor pero poco exigente, hoy el panorama es muy diferente y la calidad es lo que prima, hasta el punto que la baja producción revaloriza notablemente el fruto de algunas regiones y bodegas. Estos factores, unidos al mayor conocimiento, e incluso cualificación de los consumidores de vino, está cambiando también la estrategia de los productores que no se pueden amparar demasiado bajo el paraguas comercial del prestigio de una denominación de origen o de de una renombrada marca con años de tradición pero con escaso empeño en mantener permanentemente el listón alto en sus productos. Cada vez es más frecuente que el consumidor busque menos tal o cual denominación de origen o incluso una determinada marca y en cambio se deja seducir más bien por las añadas concretas de esas marcas

y por los vinos de pago o vinos de autor que parece perfilarse como una apuesta de futuro de muchas bodegas.

La forma de consumir vino también ha cambiado drásticamente, sobre todo en el último medio siglo. Ya no es una bebida tan cotidiana y masiva como antaño (aunque sobrevivan esos subproductos en tetrabrik), pero la disminución en litros trasegados es inversamente proporcional a la calidad del vino demandado, hasta el extremo que "entender de vinos" es un rasgo de nivel cultural e incluso de calidad social. Incluso el "amante del vino" queda reflejado en algunos ambientes como una persona de elevado estatus socioeconómico: no hay más que ver cómo en muchas películas norteamericanas se asocia una cena importante con la presencia de un vino –que sigue siendo de origen francés–, o cómo las clases medias y bajas cuando llegan a casa abren una lata de cerveza y las altas descorchan un buen vino, que degustan con delicia. Cierto es que la sociedad norteamericana no es tradicionalmente bebedora de vino, pero también es cierto que cada vez lo demanda con más pasión y que, por otro lado, sus tics culturales son los que más rápida y sólidamente se implantan por todo el mundo.

Para llegar a este público cada vez más informado y exigente todo productor –o al menos todo comercial– sabe que es fundamental no sólo cuidar la calidad del producto sino también su imagen. Y éste es un campo donde también ha habido un cambio espectacular en los últimos años. Baste con mirar cualquier revista especializada para darse cuenta de que cada fotografía publicitaria es casi una obra de arte; cuando abrimos una página web –aunque aquí todavía falta mucho por andar– consumidor y productor saben que esa imagen que se ofrece a través de la pantalla es la imagen de la bodega; el propio diseño de las botellas ha cambiado sustancialmente y el omnipresente envase tipo "burdeos" se alarga, oscurece, o se modifica de diversas maneras para tratar de dar ese toque personal; y no olvidemos el etiquetado, cuidado cada vez con mayor esmero –aunque aquí también falta mucho recorrido–, existiendo casos como Enate que encargan a diversos artistas el diseño de sus etiquetas, lo cual se ha convertido en un rasgo muy distintivo de esa bodega que poco a poco van imitando otras, tal es el caso de Pingus, una de cuyas marcas, Barceló, ha elegido

el apellido del artista que ha diseñado la etiqueta: Miquel Barceló.

Evidentemente el vino cada vez está más próximo a un concepto de creatividad, diríamos casi que de creación artística, de modo que la degustación de un buen caldo -igual que el saborear un gran plato, como propugna claramente la revolucionaria cocina de Ferrán Adrià o de otros innovadores cocineros- cada vez se acerca más al placer de los sentidos que estimulan las bellas artes, la música o la literatura, e incluso para mucha gente por encima de éstas. Definitivamente el vino está empezando a alcanzar la categoría de obra de arte, muy lejos de la apreciación tradicional de esta bebida -incluso resulta extraño aplicar al vino la vulgar denominación de bebida-, y el mundo que gira en torno a él se está dando cuenta de ello, aunque, como siempre, hay artistas excepcionales, hábiles artesanos o torpes imitadores.

Dentro de toda esta transformación que está experimentando el mundo del vino un destacadísimo papel lo están jugando las bodegas, que ya no son meros lugares de almacenamiento, como ocurría antaño, sino verdaderas factorías donde se investiga, se invita al cliente -incluso con excursiones organizadas-, se celebran catas, se imparten cursos de enología, se recibe a personajes famosos, se organizan fiestas, se instalan restaurantes y pequeños hoteles de lujo, al amparo de esa nueva tendencia que está convirtiendo al vino en objeto cultural y objetivo de atención turística y que se define con el novísimo término de enoturismo. Por todas estas razones necesariamente las bodegas ya no son meros continentes, con mayor o menor sofisticación tecnológica, sino que se han convertido en algunos casos en la verdadera expresión del producto que ahí se elabora, de ahí que la imagen de la bodega poco a poco está empezando a ser fundamental para algunas marcas. En definitiva, si el vino está empezando a alcanzar la categoría de obra de arte, su asociación con una de las bellas artes tradicionales, como es la arquitectura, no sólo parece inexcusable, sino que no dudamos que comercialmente resulta un vínculo de gran interés. Y así parecen entenderlo muchas bodegas.

## EL VINO Y LA ARQUITECTURA: LA TRADICIÓN

Tradicionalmente la arquitectura de un edificio está asociada a su función -aunque esto hoy tampoco está tan claro- y las construcciones vitivinícolas presentan una peculiar morfología, si bien manteniendo algunas diferencias regionales o comarcales. Una de sus características comunes sin embargo, la pobreza de materiales, ha hecho que ni arquitectos ni historiadores las hayan prestado atención y que su abandono corra paralelo a su olvido. En muchas zonas y sobre todo en la Ribera del Duero los viejos lagares han desaparecido casi por completo, a pesar de mantener una tecnología antiquísima que aparece fielmente reproducida por ejemplo en las ilustraciones de los *beatos* del siglo X. A la vez las bodegas subterráneas, verdaderos monumentos a la ingeniería popular, siguen derrumbándose y su imagen exterior aparece brutalmente alterada por la nueva estética del merendero, burdos casetos entre el chalet y la pretensión historicista.

Del desuso al olvido hay un camino muy corto y apenas si se pueden contar con los dedos de la mano los estudios que se han dedicado en Castilla y León a este tipo de arquitectura, casi siempre muy genéricos y superficiales. Entre ellos cabe destacar el librito que hace un repaso por las bodegas leonesas (Diez Anta, 1992), el que recoge, con planos incluidos, las de la localidad palentina de Astudillo (Alcalde Crespo, 2000: 97-114), aunque el propio autor no las reconozca como bodegas; pero especialmente hay que destacar el estudio realizado sobre las de la localidad vallisoletana de Cubillas de Santa Marta - encuadrada en la D. O. Cigales-, uno de los más completos realizados hasta la fecha (Gómez Lacort, León Pérez y Saras Alonso, 1998). En la provincia de Burgos hay algún escueto trabajo general y divulgativo, como el escrito por Fray Valentín de la Cruz (1990), o los que dedicó a la arquitectura popular en conjunto José Luis García Grinda, que incluyen algunos buenos planos (García Grinda, 1984 y 1988), además del análisis de las bodegas bajomedievales de Pampliega que presentó quien esto firma al Primer Congreso de Arqueología Burgalesa, aunque con toda probabilidad las actas nunca verán la luz. Pero ha sido La Ribera y más concretamente Aranda de Duero la que ha concentrado la mayor parte de los estudios que se han dedicado a este tipo de arquitectura, desde el ya famoso libro de Javier Iglesia Berzosa y Alberto Villahoz García, titulado *Viñedo, vino y bodegas en la historia de Aranda*

de Duero, que se publicó allá por el año 1982, hasta los distintos trabajos del primero de esos autores, que aún sigue profundizando en la historia bodeguera de la villa ribereña (Iglesia Berzosa, 2003). No hay que olvidar tampoco el más grande trabajo realizado hasta la fecha sobre el viñedo en el noroeste de España, obra del francés Alain Huetz de Lemp, que aunque centrado en la producción y no en las bodegas, aporta interesantísimos datos históricos sobre nuestra tierra (Huetz de Lemp, 1967), una obra de referencia, casi imposible de encontrar e incomprensiblemente nunca traducida al castellano.

La historia del cultivo de la vid y de la elaboración del vino es la historia de un gran esfuerzo. Desde el trabajo en el campo, con las innumerables labores que conlleva, hasta la construcción de guardaviñas, lagares y bodegas, pasando por la elaboración y montaje de cubas, transporte del mosto o trasiegos, todo forma parte de una cultura tradicional muy antigua y viva hasta hace medio siglo pero de la que apenas nos quedan algunas manifestaciones y vagos recuerdos. En nuestro entono castellano las representaciones medievales del trabajo de la vid y del vino son bastante frecuentes en la pintura y escultura de épocas románica y gótica, pero no tenemos la más mínima referencia de cómo eran las bodegas, bodegas como la que poseía el rey Alfonso X el Sabio en San Esteban de Gormaz, que se cita en un documento de 1266 (Serrano, 1925: doc. CLVII), o como las del castillo real de Muñó, cerca de Burgos, hoy completamente desaparecido. Pero de aquellos siglos medievales es una gran bodega que se conserva en la localidad palentina de Amusco, conocida como *La Sinagoga* y convertida hoy en restaurante. La tradición popular cuenta que fue el lugar de culto de la comunidad judía local, y así lo pondría en evidencia su formato de gran iglesia, con una sucesión de tramos cuadrangulares cubiertos por bóvedas de crucería, pero sin embargo su construcción semisubterránea, la existencia de nichos laterales y los vertederos que hay cerca del techo para introducir mostos ponen en evidencia su función bodeguera, sin que, a nuestro juicio, tenga nada que ver con culto hebraico o de cualquier otra religión. Creo yo que su datación puede situarse en torno al siglo XIV, por lo que nos hallamos sin duda ante el ejemplar más antiguo y monumental de bodega que se conserva en Castilla y León y que paradójicamente es completamente

desconocida y no cuenta con figura de protección legal alguna.

La mayor parte de las bodegas medievales debieron ser semisubterráneas o ubicadas en la planta baja de las casas, buscando los lugares más apartados y frescos, como parecen indicar los restos de las de Pampliega, que también conservan cierta monumentalidad. Debió ser a finales del siglo XV y primera mitad del XVI cuando se empiezan a horadar las cavas subterráneas y su construcción posiblemente fue en aumento en muchos lugares hasta el siglo XVIII. La Ribera del Duero vivió durante esos siglos su momento de mayor esplendor productivo, convirtiéndose el viñedo casi en un monocultivo, para horror de algún ilustrado personaje que, como Loperráez condenaba a finales del siglo XVIII tal dedicación: "Otra parte donde hay el buen clima y sustancia de la tierra, parece es causa se experimente en los naturales la mayor desidia, y falta de aplicación. Esta ocupan los Arciprestazgos de Aranda, Aza y Roa, llamándola por lo común tierra de la Ribera. Conténtanse los de este país con solo el plantío y cultivo de las viñas, en lo que consumen una parte del año, estando lo restante desocupados, sin mas destino ni ejercicio, que visitar las bodegas, de que nacen los vicios, la pobreza y miseria, que es notoria, causando mucha compasión, por ver es oportuno el país para remediarla, si en los naturales hubiese la industria, aplicación y trabajo, á que convida el terreno; pues sería por su calidad y llanura, de los mas abundantes y frondosos de España ...". Este clérigo, historiador del obispado de Osma, no ahorró críticas contra la vocación vinatera de los ribereños, poniendo énfasis además en la pésima elaboración de los caldos, aunque reconoce la bondad del territorio para tal fin: "Tengo quasi seguridad en que si en los pueblos de la ribera se administrase este fruto con el cuidado que en la Alcarria y Mancha, no solo lo conservarían, teniendo buenas bodegas con las puertas al norte para libertarlas de los ayres solanos, sino es que lograrían el darles, quando no el mismo vigor, á lo ménos muy excesivo al que tienen ... El vino que ahora se hace, sin embargo de su mala administración, he experimentado que tiene tanta ó mas actividad, fresco ó recién sacado de la cuba, que el de Francia, de Burdeos y Borgoña: diferenciándose aquel de este, en que estando descubierto en cualquier vasija fuera de la bodega, pierde quasi enteramente la actividad á pocas horas, proviniendo sin duda de la excesiva

evaporación que tuvo en la pila al hacer la fermentación". No cabe duda que mucho han cambiado los gustos y las formas de elaborar vinos en los más doscientos años que han pasado desde que Loperráez escribiera estas líneas, y esperemos que también los argumentos de los lugareños para seguir haciendo las cosas sin incorporar novedad alguna: "Causa admiración el ver que quando se habla con algunos sujetos (que pudieran fomentar la industria) de este asunto, dán la salida de que quando no se siembra, por algo será. Yo quisiera que me convencieran, no con esta frívola salida, sino es con casos prácticos de hombres zelosos, que mirando por el bien de la patria, han hecho las correspondientes experiencias, y se han convencido de no ser asequible el poder introducir en su provincia, ó parte de ella, tal qual semilla admitida en otras de España, y aun fuera de ella con utilidad conocida (Loperráez Corvalán, 1788: II, 6-12).

Nadie pone en entredicho que en la elaboración de los vinos actuales, o mejor aún, en las políticas comerciales de las bodegas, tiene gran arraigo la palabra "tradición". Buscar un enlace con la historia, con la tierra, con los usos y costumbres de nuestros abuelos, está bien visto por el consumidor moderno, y eso debe tenerse en cuenta a la hora de salir al mercado. Pero cabe preguntarse ¿qué queda de esa tradición?, ¿cómo se protegen esos valores de antaño? ... Pues si somos sinceros creo que en todo esto hay más palabrería que realidad. No vamos a entrar en el método de elaboración del vino, aunque aquí quizás el vínculo con la tradición se lo da ante todo el propio terruño, una de las materias primas imprescindibles para obtener un buen producto y ése –con su edafología y su climatología– es difícilmente manipulable. Sin embargo, por lo que respecta al mantenimiento de las estructuras tradicionales de elaboración y conservación del vino, es decir, lagares y bodegas –por no hablar de cabañas guardaviñas– no se está haciendo prácticamente nada para evitar que desaparezcan de nuestro entorno, algo que desgraciadamente puede ocurrir en un futuro muy cercano. Más aún, a veces se habla del valor de estos edificios y en su nombre se les manipula y se les maltrata, por ejemplo despojando a un viejo lagar de su viga, husillo y pilón para colocarlos como objeto decorativo fuera de sus contexto.

En todos los ambientes vitivinícolas se habla de tradición, pero mientras se nos llena la boca con esta mágica palabra la verdadera tradición se

hunde, desaparece o, en el mejor de los casos, se la maltrata impunemente. En los últimos años muchos de los grandes conjuntos de bodegas tradicionales han cambiado drásticamente su aspecto –e incluso el interior de las propias cuevas– ante el avance de la estética del merendero. Por poner sólo algún ejemplo, da lástima ver las bodegas de Pesquera de Duero, Hoyales de Roa o San Esteban de Gormaz –en estos dos últimos casos además en el entorno de los respectivos castillos medievales–, hasta el extremo de alteración que han llegado; da angustia ver cómo en las laderas del cerro que corona la villa fortificada de Aza van surgiendo ya esos mismos merenderos que quizás en pocos años den al traste también con uno de los monumentos más emblemáticos de La Ribera. No parece que sea el empeño de la gente sino sólo la casualidad o sabe Dios qué lo que hace que se conserve casi intacta la imagen de algunos conjuntos bodegueros, como los de Gumiel de Mercado –amenazado en su zona más cercana la caserío– o los de Atauta –y los de Recuerda, aunque esta localidad ya queda fuera de la Denominación de Origen–, con su geométrica orgánica que parece un lejano precedente de la modernísima bodega de Ysios que ha construido Santiago Calatrava en Laguardia (Álava).

Sin duda los emblemas del pasado vitivinícola de la Ribera del Duero deben ser conservados y potenciados. Deben protegerse las escasas cabañas guardaviñas que subsisten –muchas de ellas construidas según un sistema que se remonta al megalitismo, manteniendo por tanto una tradición de más de cuatro mil años de antigüedad–, deben restaurarse los lagares y hay que evitar la destrucción que están sufriendo las bodegas. Resulta paradójico ver cómo mientras la verdadera tradición desaparece, en su lugar se eleva un falso tradicionalismo, opulento y frío que tampoco aporta mayores valores monumentales a nuestra comarca.

## EN DEFENSA DE LA INNOVACIÓN

En vino es un producto vivo y en continuo cambio. Debe adaptarse a los gustos de consumidores muy diversos y a mercados muy distintos, algunos de ellos casi ajenos históricamente a esta bebida. Este es un reto que tienen muy claro todos o la mayor parte de los productores y conforme a ello se vienen

introduciendo grandes cambios, tanto en el cultivo de la vid como en la elaboración de los vinos: nuevas variedades de uva –o al menos nuevos clones–, distintas formas de plantación o poda, un control de temperaturas mucho más sofisticado en el tratamiento y conservación de los caldos, mezclas de maderas, gestión individualizada e informática de cada recipiente, exhaustivo conocimiento de todos los procesos químicos, etc. Todo esto no está reñido con el mantenimiento de la tradición, pero más como referencia histórica y de origen de lo que somos que como un valor vigente. Hoy nadie puede pensar, como lo hacía hace más de doscientos años Loperráez, que las mejores referencias para La Ribera sean La Mancha o La Alcarria –por mucho que también haya notables vinos manchegos–, ni tampoco se puede pensar que un lagar de entonces sea el sitio más adecuado para el tratamiento del mosto, cosa que, por cierto, tampoco defendía Loperráez. Hoy se viven otros tiempos y otras circunstancias y es fundamental saber adaptarse a ellos para poder sobrevivir ante una competencia cada vez más brutal, y aquí la innovación resulta más que necesaria. Entonces, si el vino es innovación, ¿por qué no apostar también por la innovación en la arquitectura de las bodegas?

Cada bodeguero, cada empresa productora tiene sus propios planteamientos comerciales y nadie desde afuera –ni por supuesto nosotros desde estas páginas– tenemos autoridad moral para criticar alegremente sus iniciativas, porque cada cuál busca su franja de mercado, arriesga su dinero y sufre en propias carnes las consecuencias de tomar decisiones no acertadas. Así nuestro ánimo no puede ser otro que hacer un recorrido por los distintos modelos de arquitectura bodeguera que se están llevando a cabo en los últimos años, sin ocultar nuestra defensa por la innovación, por el desarrollo de arquitecturas vanguardistas que, a nuestro juicio, incorporan un valor añadido no sólo a la propia empresa –eso cada uno deberá estimarlo– sino muy especialmente la comarca en que se ubica y de donde extrae el producto que comercializa.

La Ribera del Duero está sembrada de grandes monumentos del pasado: ruinas romanas, murallas y castillos medievales, iglesias, conventos, cruceros, notables ejemplos de casas señoriales de épocas diversas, etc., obras que levantaron la realeza, la nobleza y el clero, los

grandes ostentadores de poder social y económico; sólo en algunos casos los principales concejos eran capaces de acometer algunas obras que han perdurado para la posteridad. Pero hoy ni la Iglesia ni los nobles, ni la monarquía ni mucho menos los pequeños ayuntamientos están en condiciones de acometer grandes obras de carácter monumental que se conviertan en emblema futuro de las distintas poblaciones. Hoy es el estado y el gobierno autónomo los únicos entes con capacidad para ese tipo de intervenciones, pero su actuación en esta línea difícilmente llega hasta una zona rural como es la nuestra. Otro agente capaz de crear hoy monumentos futuros son las empresas, y en este caso la necesaria implantación de las bodegas en su entorno de producción puede acercar esa posibilidad a nuestra comarca y a sus pequeñas poblaciones. Son pues las empresas bodegueras las únicas capaces de recoger en nuestra tierra el testigo de los grandes creadores de monumentos del pasado y vincularse así de manera estrecha con la tierra en la que trabajan y de la que sacan sus caldos. De este modo una buena arquitectura no será sólo el emblema de la empresa sino que se acabará convirtiendo en la referencia de una localidad o de un territorio completo. Y esa no es pequeña responsabilidad, aunque tampoco podamos reclamarlo como obligación.

Cada época histórica ha construido según las pautas vigentes en su momento y ésta que vivimos no lo es menos. La arquitectura, desde un planteamiento artístico y no meramente constructivo, es una de las artes más apreciadas y de mayor calado social y su aplicación alcanza a todos los ámbitos de la vida, desde las simples viviendas unifamiliares a los grandes centros cívicos y museos, de modo que cada vez resulta más común encontrar en revistas especializadas o en simples periódicos noticias acerca de la obra de tal o cual arquitecto. Lógicamente el mundo del vino no puede estar al margen de esta tendencia y con cierta frecuencia nos encontramos bodegas entre los edificios más vanguardistas, hasta el extremo de que últimamente se han publicado incluso libros monográficos sobre el tema, recogiendo las principales creaciones de los últimos años en diversas partes del mundo. Entre los más recientes podemos destacar dos obras, la de María José Yravedra (*Arquitectura y cultura del vino. Andalucía, Cataluña, La Rioja y otras regiones*. Madrid, 2003) y la que firman conjuntamente Hans Hartje y Jeanlou Perrier

(*Wineries: Architecture & Design. Bodegas: Arquitectura y diseño*. Barcelona, 2004). Ambos trabajos son un magnífico escaparate de las últimas novedades en la construcción de bodegas, aunque el de Yravedra recoge también los antecedentes históricos –incluso desde la Antigüedad clásica–, haciendo especial referencia a las primeras bodegas industriales de nuestro país planteadas también como emblema arquitectónico, como fueron las catalanas de la Cooperativa Nulles (L'Alt Camp, Tarragona), obra de Pere Doménech i Roura (1918-1919); la de Codorníu (Sant Sadurní d'Anoia, Barcelona), de Josep Puig i Cadafalch (1902-1904); o la Bodega Güell (Garraf, Barcelona), de Antonio Gaudí (1895-1901, convertida hoy en vivienda); o las andaluzas de González-Byass en Jerez de la Frontera, como la nombrada La Concha, de Joseph Coogan (1870), o la ya más moderna de Tío Pepe, de José Antonio Torroja (1963).

A través de publicaciones como las citadas podremos tener un ajustado panorama de las últimas tendencias en arquitectura y su aplicación al mundo del vino, donde destacan ejemplos europeos como las bodegas francesas de Château Gloria (obra de los arquitectos Alain Triaud y Luc Arsène-Henry), Château Haute Selve (obra de Sylvain Dubuisson), Château Thuerry (de Leibar & Seigneurin) o el Centro del Vino Loisium (de Steven Holl); las italianas de Alois Lageder (de Abram & Schnabl), Badia a Coltibuono (de Natalie Grenon y Piero Sartogo), la monumental bodega Petra (de Mario Bota) o la llamativa Rotary (de Alberto Cecchetto); la eslovena Vinska Klet Bric (de Boris Podrecca), la compleja bodega húngara de Disznókó Tokaji (de Dezsó Eklér) o la suiza de Rovio Ronco, obra de Luigia Carloni-Cairóli, que con sus 560 m<sup>2</sup> de superficie pone claramente de manifiesto que no es necesario construir una gran instalación para desarrollar un buen proyecto arquitectónico. Pero si Europa ha sido el continente tradicionalmente vinatero, otras partes del mundo se han ido incorporando a lo largo del siglo XX a la elaboración de caldos de gran calidad y también ahí muchos han visto en las vanguardias arquitectónicas una buena carta de presentación para sus vinos. América, tanto en el norte como en el sur, ha sido quizás uno de los continentes donde antes se apostó por las nuevas construcciones, entre las que podemos destacar algunas del estado canadiense de Ontario, como Jackson-Triggs (de KMPB Architects) o Le Clos Jordan (un reciente proyecto del equipo de Frank

Gerhy, actualmente en construcción); otras conocidísimas construcciones distribuidas por California, entre las que sobresalen la bodega Artesa, del grupo español Codorníu (obra de Domingo Triay y E. R. Boligny) y la original de Dominus Winery, donde los arquitectos suizos Jacques Herzog y Pierre de Meuron emplearon un peculiar sistema constructivo a base de contenedores metálicos en forma de malla, rellenos de piedra. En la América hispana las vanguardias también se han ido implantado y el resultado son obras como las bodegas argentinas de Catena Zapata (de Pablo Sánchez Elia), la Bodega Séptima, del grupo Codorníu (obra de Eliana Bormida y Mario Yanzon); y las chilenas de Almaviva (de Martín Hurtado), Las Niñas (de Mathias Klotz), Pérez Cruz (de José Cruz Ovalle) o Viña García (del Germán del Sol, quien seduce tanto con su arquitectura como con su palabra). También Sudáfrica ofrece ejemplos como la bodega Vergelegen (de Patrick Dillon y Jean de Gastines), mientras que en continente oceánico podemos admirar los ejemplos australianos de Palandri Winery (de Donaldson & Warm) o Shadowfax Winery (de Roger Wood y Randal Marsh), y los neozelandeses de Craggy Range (de John Blair) y Trinity Hill (del equipo de Richard Priest Architects).

## LA EXPERIENCIA ES UN GRADO: EL CASO DE RIOJA

Todo el mundo estará de acuerdo en que sí hay una zona vitivinícola en España que siempre ha sido una vanguardia en la producción de vinos – en la moderna producción de vinos, se entiende–, esa es Rioja. La tradición ya más que centenaria de su producción industrial ha convertido a esta denominación de origen en la referencia más conocida fuera de nuestro país. Durante prácticamente un siglo los vinos riojanos conocieron una tranquila comercialización, sin demasiadas sombras y casi sin competencia dentro de nuestro país, hasta que en la década de 1980 la cosa empezó a tambalearse, especialmente desde que empezó a sentir la dura competencia que le podían hacer las nuevas denominaciones de origen y muy especialmente la Ribera del Duero, hoy por hoy quizás su competidora natural. Esta amenaza, desde mi punto de vista, hizo saltar las alarmas de los bodegueros riojanos, que se habían dormido en

sus parras y que vieron de repente cómo otras bodegas les iban pisando los talones y amenazaban su tranquila posición. Así, una necesidad de supervivencia ha obligado a que en poco más de diez años Rioja haya tenido que cambiar de forma notable su forma de trabajar, desde una concentración de parcelas que facilita mucho más el cultivo que las minúsculas fincas tradicionales, hasta el rediseño de bodegas y manufacturas. Este cambio ha ido acompañado de una diversificación del producto y un notable cambio de imagen, empezando por el propio logotipo de la Denominación de Origen Calificada y siguiendo por las bodegas.

Actualmente muchas de los más famosas construcciones bodegueras se hallan en esta denominación de origen que comparten alaveses y riojanos y la tendencia apunta en que las empresas y familias vitivinícolas van a seguir apostando por las vanguardias arquitectónicas como sello de distinción y de modernidad de sus vinos. Ciertamente es que también aquí se siguen construyendo simples naves con algún toque decorativo, o enormes caserones de reminiscencias euskaldunas –mejor aún si la bodega queda en territorio vasco–, pero son las obras de los más prestigiosos arquitectos las que siguen recabando la atención de especialistas y público en general, convirtiendo a esta comarca en la mayor heredera de esa tradición arquitectónica que iniciaron los catalanes y jerezanos hace un siglo.

El concepto de la "cultura del vino" quizás esté mejor asentado en el ámbito riojano que en nuestra tierra, pero de lo que no cabe duda es que sí está más desarrollado comercialmente. Sirva como muestra el hecho de que varias bodegas riojanas cuentan entre sus instalaciones con un museo que hace un repaso por la historia del vino, destacando especialmente el de Dinastía Vivanco, en Briones (La Rioja), ubicado en un moderno edificio construido por el arquitecto Jesús Marino Pascual e inaugurado a finales de julio de 2004 por el rey Juan Carlos I; mientras tanto el único Museo del Vino que posee la Ribera del Duero, el del castillo de Peñafiel, ha sido una iniciativa institucional de la Diputación de Valladolid. Estas diferentes circunstancias ponen en evidencia el alcance de la iniciativa privada en uno y otro lado.

Pero la imagen de innovación que está llevando a cabo Rioja queda plasmada a día de hoy ante todo

por un cuarteto de afamadas bodegas, propuestas bien distintas, unas llevadas a cabo por empresas con fuerte arraigo en la región y otras de nueva implantación, pero en todo caso todas están contribuyendo a transmitir de forma evidente una idea de gran actividad y de renovación en esta denominación de origen. Quizás el proyecto más llamativo –y en ello algo tiene que ver el "efecto Guggenheim"– sea el que está finalizando Frank Gerhy para los Herederos del Marqués de Riscal, en Elciego (Álava), una pequeña construcción pero que lleva hasta el extremo la estética dinámica y cuasi-escultórica de este autor, la misma que transmite otro proyecto suyo en Le Clos Jordán (Canadá). En realidad se trata de la sede social de la empresa –levantada junto a la vieja bodega de Ricardo Bellsolá, de 1883–, albergando museo, oficinas, sala de catas, tienda, sala de conferencias, un hotel de lujo y dos restaurantes (Yravedra Soriano, 2003: 217), es decir, unas instalaciones que trascienden a las de una bodega tradicional, muy en la línea de las últimas tendencias del "enoturismo". Tal vez la ubicación en un valle estrecho y con muy poca perspectiva sea un inconveniente que puede restar a este edificio algo de la espectacularidad que sin duda han buscado en él promotores y arquitecto.

Otro de los grandes autores que ha construido en Rioja es Santiago Calatrava, reconocido por sus estructuras orgánicas donde su formación de ingeniero tiene un papel fundamental. La bodega Ysios, de la firma Bodegas y Bebidas, es un espectacular edificio ubicado en Laguardia (Álava) que queda arropado por el denso viñedo, con el majestuoso telón de fondo de la Sierra de Cantabria. La fotogenia de esta construcción es innegable, con un desarrollo longitudinal de paredes de madera alabeada rematadas por una cubierta metálica ondulante, en cuyo centro avanza y se eleva un mirador desde el que se puede contemplar la silueta fortificada de Laguardia y un mar de viñas.

En la misma localidad alavesa ha trabajado Philippe Mazières, autor de la bodega conocida como "La Mesa", perteneciente a la compañía CVNE y situada en las laderas de un gran cerro amesetado cercano al río Ebro. Casi sin empezar la construcción el proyecto ya recibió el premio Expobois en Francia, otorgado a un arquitecto con amplia experiencia en la construcción de bodegas y que ha levantado aquí un edificio longitudinal con galerías excavadas en la tierra y con un gran

cilindro que es la monumental sala de barricas. Un proyecto cuyo coste alcanza los 30 millones de euros y que producirá anualmente hasta 3 millones de litros de vino.

Muy cerca de "La Mesa", pero ya dentro del término municipal de Logroño se encuentra la mayor bodega construida hasta el momento en España, con capacidad para 70.000 barricas y seis millones de botellas o, lo que es lo mismo, para el 10% de la producción de Rioja. Es la bodega Juan Alcorta, perteneciente a Bodegas y Bebidas y el reto de su construcción –finalizada en verano de 2004– ha corrido a cargo de un joven arquitecto de la tierra, Ignacio Quemada, que se ha ganado el respeto de todos por la sutilidad con que ha sabido encajar una obra tan formidable dentro del paisaje, con un edificio plano, rectilíneo, que se confunde casi con el horizonte, pero en cuyo interior se abren grandes salas semisubterráneas, comunicadas por rampas donde reposan miles de barricas.

Este desafío riojano también se ha dejado sentir de forma palpable en la vecina Navarra, otra de las denominaciones de origen que en los últimos años ha experimentado un sustancial cambio, tanto en la elaboración de vinos –yendo más allá de los tradicionales rosados y abriéndose en importante hueco entre los tintos de prestigio– como en el general cuidado de su imagen –incluyendo renovación del logotipo– y, por supuesto, en el extremado gusto en el diseño de sus nuevas bodegas. Una de las más representativas de la nueva tendencia es la de Señorío de Arinzano, de Chivite, en Cintruéni, proyectada por Rafael Moneo en 1988 y construida entre 2000 y 2001; situada en un entorno natural de viñas y árboles, se plantea como un edificio en disposición angular, con muros de hormigón y cubierta de cobre, que enmarca tres pequeños edificios históricos, con los que convive en perfecta armonía.

Señorío de Otazu, en Echauri, es otra de las grandes bodegas navarras que cuenta en su entorno con edificios históricos: una iglesia románica, una torre bajomedieval y una casona del XVI. La nueva obra, de los arquitectos Jaime de Gatzelu, Ana Fernández y del ingeniero Juan José Arenas, tiene en cuenta ese factor y hace un esfuerzo por ocultar buena parte de las nuevas instalaciones en el subsuelo, de modo que exteriormente se aprecian dos limpios pabellones

longitudinales con referencias a la arquitectura tradicional, aunque en el subsuelo se encuentra una de las salas de barricas más espectaculares: un espacio cuadrangular articulado con nueve bóvedas rebajadas de hormigón que confieren al conjunto la verdadera imagen de "catedral del vino" con que genéricamente se conoce a estas modernas bodegas.

La tríada de las vanguardistas construcciones navarras la completa la bodega Marco Real, debida a la mano del arquitecto Francisco José Mangado Beloqui. Se dispone sobre un promontorio sobre el que se domina la histórica villa de Olite, en su entorno natural de viñedos, manifestándose exteriormente como un pétreo edificio plano, casi como una línea que duplica el horizonte, sobre el que emerge un pequeño mirador circular, articulándose en el interior en dos plantas, subterránea la que se dedica a alojar los depósitos y las salas de envejecimiento.

Pero la apuesta por la renovación arquitectónica también alcanza al vecino Somontano oscense, donde una firma tan caracterizada por las referencias artísticas en sus etiquetas como es Enate, ha levantado en su sede de Salas Bajas un sobrio pero elegante edificio de ladrillo rojo, obra de Jesús Manzanares, donde diseño y funcionalidad conviven en armonía.

En este rápido repaso no podemos dejar de mencionar a Cataluña –región pionera en la valoración arquitectónica de las factorías del vino desde hace más de cien años– y especialmente a Cordoníu, que sigue valorando como sello fundamental de su trabajo la cuidada arquitectura, tanto en su Penedés de origen como en las demás bodegas que este grupo empresarial ha construido en otras partes de España y del mundo. En su sede de Sant Sadurn d'Anoia, a partir de la reconocida bodega que levantara Puig i Cadafalch a comienzos del siglo XX, las distintas ampliaciones han asumido siempre planteamientos vanguardistas, como las que llevó a cabo Lluís Bonet i Gari a partir de los años cincuenta y la recientísima de Domingo Triay. Frente a este conjunto las cavas Raventos i Blanc levantaron también un edificio peculiar entre 1985 y 1988, galardonada obra de Jaime Bach y Gabriel Mora, que emplea como material el ladrillo rojo y que ofrece una imagen con referencias de fortaleza, *villa* romana y factoría industrial.

Finalmente, en la misma región, pero dentro de la denominación de origen Costers del Segre, Codorníu ha llevado también una política de apuesta por la valoración arquitectónica de sus construcciones, como ocurre en su bodega de Raïmat, sumando a la construcción que hiciera Joan Rubio i Bellver en 1918 –una gran nave industrial de novedoso diseño entonces, donde se empleó ya el hormigón armado–, la llevada a cabo en 1981 por Domingo Triay, en la que contrasta el empleo del vidrio con la presencia de una colina artificial que oculta gran parte de las instalaciones y relega al vino a su ambiente natural subterráneo.

## LA ARQUITECTURA BODEGUERA ACTUAL EN LA RIBERA DEL DUERO

Cien años de ventaja por parte de otras regiones son muchos y esa experiencia no se puede menospreciar, de ahí que aunque la Ribera del Duero esté considerada como una de las emblemáticas zonas de producción de la Península Ibérica, su imagen todavía esté un tanto lejos de la que adorna a Rioja. ¿A qué se debe esto?, ¿a la ventaja de tantos años? –aunque a veces no parece muy razonable, puesto muchos riojanos han recalado en La Ribera y debieran mantener en teoría las mismas políticas–, ¿a que el vino ribereño es por sí mismo bastante cotizado y no necesita tanta inversión en imagen? No lo sé, pero quizás en un futuro no muy lejano la Ribera del Duero tenga que ponerse las pilas por la amenaza de denominaciones que emergen con gran fuerza, como Toro, y puede verse obligada a tomar las mismas resoluciones que Rioja abordó en su día. El tiempo lo dirá.

Muy recientemente, en enero de este mismo año, la revista del Consejo Regulador de la Denominación de Origen de la Ribera del Duero publicaba un breve artículo firmado por Aurora Lázaro donde se planteaban las nuevas tendencias en la construcción de bodegas, resaltando las dos coordenadas en que se mueven: la funcionalidad –no puede ser menos– y la personalidad (Lázaro, 2005). El artículo tenía un sugestivo título: “Arquitectura del vino: para el mejor vino, la mejor casa”, o, como dicen Hartje y Perrier: “la arquitectura tiene que desempeñar un doble papel: asegurar al vino las mejores condiciones de crianza y proponerle una morada que lo

ennoblezca” (Hartje y Perrier, 2004: 8). Y, efectivamente, ese debe ser ante todo el objetivo de un buen proyecto, aunque el adjetivo de “mejor”, como el de “monumental”, no necesariamente se corresponden con el más ambicioso, de mayor tamaño o más rico, sino con el que se aborda desde el prisma de la elegancia, del estilo y de la belleza. Pero la belleza es ante todo un concepto subjetivo y lógicamente tampoco podemos esperar que nuestro ideal sea compartido por todos.

La producción industrial de vinos en la Ribera del Duero es relativamente reciente y arranca en realidad de la década de 1950, cuando los viejos lagares familiares empezaron a ser sustituidos por las cooperativas locales –grupos de colonización se llamaron entonces– que acogían la producción de todos o de la mayor parte de los viticultores de un lugar. Nacen así las grandes bodegas que se ubican en las afueras de los pueblos y comienza la muerte de las bodegas tradicionales subterráneas y sobre todo de los lagares, desmantelados en buena parte por la cotización de sus antañonas y monumentales vigas de olmo. Pero la preocupación de las nuevas bodegas-cooperativa está más en la cantidad de hectolitros que se producen que en la calidad del vino, de modo que la mayor parte de los caldos, vendidos siempre a granel, resultan ser un uniforme rosado, de color desvaído y acidez insoportable que sin embargo, bien fresquito y en porrón, hace las delicias de los lugareños, que lo trasiegan a cántaras. Pero los gustos cambian, las nuevas generaciones pierden las aficiones de los abuelos por la fresca bodega, por el garrafón y por la ración de vino medida en azumbres, y ni siquiera el trabajo del campo –secular empapador de las producciones ribereñas– es ya el mismo, de modo que poco a poco las viñas van desapareciendo tras siglos de dominar el paisaje, hasta el extremo de llegar a ser casi un cultivo residual. En consecuencia también algunas de las cooperativas van cerrando y sólo algunos productores que habían procurado mantener cierta calidad en la elaboración y en el embotellado y etiquetado de sus productos –en Aranda, La Horra, Roa, Peñafiel o Pesquera, al margen del reconocidísimo Vega-Sicilia de Valbuena de Duero– consiguen llevar a cabo con éxito una comercialización. La creación de una denominación protegida a comienzos de la década de 1980 y el control ejercido por su Consejo Regulador invertirán este catastrófico proceso, iniciando una espectacular renovación

que alcanza hasta nuestros días, cuando la Ribera del Duero ha alcanzado una situación que –si no en cantidad sí en calidad- nunca antes se había conocido. Desde entonces el paisaje se ha ido sembrando de nuevas bodegas que conviven con muchas de las cooperativas de la política franquista que aún permanecen activas, dando lugar a un desigual panorama arquitectónico que en buena medida refleja las diferentes políticas comerciales de los propietarios. Es un maremagnum de edificios, de tendencias dispares pero que, para facilitar nuestro análisis, podemos clasificar en cuatro grandes grupos:

1. *La bodega-cooperativa de la década de 1950, bajo la protección del santo local.*

Como acabamos de decir es el modelo más antiguo de bodega de producción a gran escala que hay en la comarca. Casi todas se conservan, aunque algunas ya cerradas y otras con algún lavado de cara arquitectónico para adaptarlas a los gustos de los nuevos propietarios o arrendatarios. Su arquitectura es simple pero la estampa que reproducen, con algunas variantes, se identifica a la perfección: construcciones situadas a las afueras de las poblaciones, sencillas, sin artificios, de lisos muros enjalbegados –que ya no pueden disimular los años y las vendimias sufridas- y con cubiertas casi invariablemente curvadas, con la fachada presidida por una imagen del santo patrón en azulejería. En el interior, igualmente encalado, bajo unos techos donde se puede llegar a ver la bóveda catalana –recurrente sistema tradicional de cubiertas que durante los tiempos más autárquicos del franquismo fue muy utilizado- se ubican grandes depósitos de ladrillo revocado o de hormigón y ninguna sala específica para envejecimiento en barricas o sistema de embotellado, al menos originalmente, aunque algunas han podido sufrir tales modificaciones. Esta arquitectura forma parte ya del paisaje de nuestros pueblos y son fragmentos de su historia, pero ninguna de tales construcciones se caracterizó precisamente por su novedad, imaginación, diseño o belleza.

2. *La bodega modelo "nave con arcos".*

Extinguidas en buena medida las asociaciones de productores bajo la fórmula de cooperativa y concedida a los vinos de la Ribera del Duero la denominación de origen,

comienzan a aflorar por toda la comarca nuevas bodegas de productores particulares y grupos empresariales. Algunas de estas firmas recurrieron entonces a arrendar o comprar las viejas factorías de los años cincuenta –casi siempre obsoletas-, pero la mayoría optaron por construir nuevos edificios, incorporando sistemas de elaboración más actuales, si bien haciendo muy pocas concesiones al diseño arquitectónico. Como contenedor de las nuevas exigencias: depósitos de acero, sala de crianza en barricas, grandes conos de roble –ya en menos casos-, cadena de embotellado y cava de reposo en botella –por no hablar de oficinas, tienda, sala de catas, etc.-, cualquier simple nave industrial era suficiente, pero, claro está, una bodega del emergente ribera no podía confundirse con cualquiera de los numerosos almacenes de grano que sembraban también el entorno de los pueblos, por lo que se intenta dar una imagen más noble a las nuevas construcciones, con nuevos recursos: además de introducir los necesarios aislantes había que huir de las paredes blancas y decantarse por colores crudos, ocre o tostados, colocar teja en la cubierta en vez de fibrocemento, introducir ventanas y grandes portones de madera –muchas veces rematadas en arcos escarzanos o carpaneles-, pero sobre todo aliviar la monotonía de las fachadas con un recorrido de arcos de ladrillo mudéjar que daban un toque tradicional a la nueva obra. Si en el entorno se podía colocar una viga, husillo o piedra de lagar, o en su defecto un *bravant*, la imagen de templo del vino quedaba rematada.

Esta orientación bodeguera alcanzó gran éxito durante la década de los ochenta, pero la moda aún parece mantenerse con cierta fuerza, a pesar de que ninguna de estas obras tenga la más mínima trascendencia arquitectónica.

3. *Las grandes bodegas "château francés" o "palacio barroco hispano".*

Francia siempre ha sido un modelo a seguir en el mundo del vino y si los caldos ribereños tienen una personalidad propia reconocida, parece que eso no se ha conseguido transmitir al mismo nivel en cuanto a imagen de comarca se refiere. Las grandes propiedades francesas

presididas por su *château* –similar también por ejemplo al de las nobles villas de la Toscana italiana–, sigue deslumbrando en el mundo, desde California hasta La Ribera y las imitaciones surgen por doquier. El tipo responde casi siempre a un esquema similar: un palacio de nueva construcción, preferentemente situado en un alto con amplio dominio visual y bien visible él mismo, con entorno ajardinado y sin manifestar exteriormente su función bodeguera, sino intentando evocar la idea de secular mansión señorial. Muchas veces se alejan más de los núcleos de población, dominando las numerosas hectáreas de viñedo que constituyen “la propiedad” y en todos los casos son obras de tamaño monumental que han requerido inversiones muy elevadas.

Algunas nuevas bodegas han introducido una variante más meseteña a esa fórmula original y, buscando más la referencia en las raíces patrias que la imitación ultrapirenaica, han optado por reconvertir el *château* en palacio barroco, inspirado muchas veces en las sobrias líneas herrerianas, bien ancladas en el pasado castellano, aunque también podemos ver ocasionalmente claros influjos aragoneses en algunos miradores, e incluso idealizadas ventas manchegas, tan celebradas en este quijotesco cuarto centenario.

Unas y otras son obras que apabullan por su enormidad, pero alguna vez habrá que pararse a analizar la imagen que quieren transmitir, teniendo en cuenta que en Castilla nunca los palacios se dedicaron a bodega –al menos al completo– sino que fueron residencia de nobles, y en el mejor de los casos residencias de verano, como ocurrió con el de La Ventosilla. Bajo un prisma histórico –no entramos a juzgar la perspectiva comercial actual– tampoco el concepto francés de *château* puede extrapolarse a esta tierra, pues mientras en muchas regiones de Francia son frecuentes las mansiones señoriales en medio de grandes fincas de recreo o de trabajo, en nuestra tierra la nobleza fue mucho más urbana y son muy escasas las fincas con palacio: de nuevo La Ventosilla, o alguna quinta mucho más reciente, como es Vega Sicilia. El *château* francés, como modelo de gran propiedad,

quizás se halla más cerca del cortijo andaluz, ambos descendientes de las villae romanas, a la vez lugares de descanso señorial y grandes centros de producción agropecuaria, si bien entre el *château* y el cortijo hay grandes diferencias constructivas, como no podía ser de otra forma, por su propia adaptación a las distintas circunstancias históricas y al espacio geográfico en que se ubican.

4. *La nueva arquitectura*. Como último eslabón en el panorama constructivo de La Ribera un grupo de bodegas ha apostado últimamente por una arquitectura más personal, buscando sin duda también un efecto comercial, de modo que la exclusividad y el toque de autor que cada vez arraiga con más fuerza en el mundo de los vinos se reafirme con una imagen tan poderosa como es la propia arquitectura de su bodega. Con tal perspectiva desde hace apenas dos años han desembarcado en nuestra comarca una serie de notables arquitectos que han empezado a ejecutar proyectos –algunos incluso no iniciados a día de hoy– que a buen seguro serán una referencia futura. Una de las primeras experiencias se debe a la iniciativa de Pago de los Capellanes, que en su bodega de Pedrosa de Duero, inaugurada en 1996, ejecutó una obra del arquitecto Jesús Manzanares donde las líneas simples que se manifiestan en el interior acogen una espectacular cripta donde reposan las barricas. En Pesquera de Duero los responsables de Hacienda Monasterio han confiado la autoría de su bodega a Philippe Mazières, que ha ideado una línea recta, una suave pincelada de color entre el verde dominante de las vides. Junto a la carretera N-122, en término de la localidad vallisoletana de Padilla de Duero –donde se están encontrado los más viejos testimonios arquológicos, al menos de momento, de consumo del vino entre los ribereños de hace más de veinte siglos–, Alión estrena la bodega ideada por Manuel Gómez Gaité, donde encontramos un claro guiño a la imagen de las tradicionales “cooperativas”. También en la provincia de Valladolid y en ese mismo entorno podemos destacar el pequeño pabellón que han levantado junto a la carretera, en Peñafiel y al lado de las viñas del Pago de Carraovejas, los arquitectos Javier López de Uribe y Fernando Zaparaín,

una muestra de la nueva imagen que buscan algunas bodegas con vinos muy reconocidos pero sin un emblema claro.

Muy significativo es el caso de la bodega Legaris, en Curiel de Duero, la filial ribereña de la firma Cordonú. La larga tradición y experiencia de la casa madre catalana, tanto en producción de vinos como en creaciones arquitectónicas, ha sido determinante sin duda en los planteamientos para su desembarco en nuestra Ribera, acaecido en 1998. Uno de los primeros y quizás el más contundente paso ha sido construir una de las más admirables arquitecturas contemporáneas con que cuenta a fecha de hoy nuestra comarca, obra de Domingo Triay Darder, el arquitecto preferido por Codornú para sus nuevas bodegas en cualquier parte del mundo. Legaris es una refinada construcción, minimalista, diáfana y muy efectista, luminosa y colorista, que navega entre el viñedo, en su propio ambiente, lejos de poblaciones, de ruidos y de carreteras transitadas, mirando de frente a la referencia histórica y actual que es el castillo de Peñafiel. Nada aquí parece casual y posiblemente estemos ante uno de los mejores ejemplos de maridaje entre proyecto comercial, creatividad artística y arraigo a la tierra. En este caso los conocimientos de la casa madre, de muchos años y en muchos territorios, es un notable aliento para esta hija recién nacida.

Hay algunas otras bodegas que se están incorporando a esta tendencia vanguardista, a veces con desigual resultado y acomodo, aunque en estos momentos se espera con gran expectación el final de las obras que algunos primeros espadas de la arquitectura mundial acaban de iniciar o iniciarán inmediatamente en distintas localidades: la que construye Richard Rogers para Protos en Peñafiel y la que llevará cabo Norman Foster & Partners en Gumiel de Izán para Bodegas Faustino. Ambas han despertado una desacostumbrada atención popular y mediática, en sintonía del rumbo que están tomando las cosas. Los resultados muy pronto los podremos ver.

Este rápido repaso por la arquitectura más moderna de las bodegas en nuestra Ribera refleja ante todo que se está iniciando un

nuevo camino, una clara preocupación por potenciar la imagen de la firma, considerando a la propia bodega como un recurso más. El poder publicitario de la arquitectura se está empezando a considerar esencial dentro de las políticas comerciales, sin embargo en muchos casos creemos que se sigue valorando excesivamente la promoción de cara al automovilista, buscando con mucho interés al publicidad fácil al amparo de una carretera muy transitada, en detrimento del factor ambiental que sitúa a la bodega en su entorno natural de viñas, con dominio sobre el paisaje y en armonía con él, algo que prima en proyectos tan relevantes como Ysios en Rioja o Legaris en La Ribera.

## TRES REFLEXIONES FINALES Y UNA ADVERTENCIA

Concluyendo. Es indudable que en los últimos años el valor de la imagen en el mundo del vino ha crecido exponencialmente y que en tal apreciación las arquitecturas vanguardistas aplicadas a las bodegas se van imponiendo con evidente empeño. Pero los posibles beneficios de estas iniciativas entendemos que trascienden al propio bodeguero y que alcanzan también a la tierra en que se hallan. Es la oportunidad de crear un patrimonio común, edificios emblemáticos que hoy son una referencia y que mañana podrán formar parte quizás de nuestra historia, como hoy lo son los antiguos castillos, palacios o iglesias. Los grandes constructores y mecenas de otros tiempos, la realeza, nobleza o clero, han dejado paso a las iniciativas desarrolladas por las distintas administraciones políticas y por las empresas, pero unas y otras suelen concentrar sus esfuerzos e inversiones en los grandes centros urbanos, de modo que raramente podemos ver intervenciones de referencia en un medio rural como el nuestro, donde sólo las bodegas pueden ser capaces de erigir construcciones de alto valor arquitectónico, convirtiéndose así en transmisoras del arte contemporáneo hacia el territorio al que se hallan vinculadas, como en otro tiempo hicieron esos nobles y eclesiásticos.

Esta imagen emblemática que ofrecen algunas bodegas sin duda repercute favorablemente en la actividad comercial de la empresa, por la idea de

personalidad, de exclusividad y de buen gusto que reflejan –que lógicamente impregna a sus vinos–, pero también por el valor añadido que significa tener un importante centro de atracción turística, un empeño asimismo creciente en este mundo del vino donde parece que el objetivo no es sólo ofrecer unos caldos de óptima calidad sino dotar con un complemento de museos, exposiciones, congresos, catas, restaurantes refinados y hoteles de lujo, todo en un medio apacible, rural y con tonos muy elitistas. En esta línea de verdadero desarrollo turístico también hay que valorar el atractivo artístico de la arquitectura, como pone de manifiesto evidente un modelo que tampoco es precisamente nuevo: la bodega Cordorniu de Puig i Cadafalch, construida entre 1902 y 1904 y declarada Monumento Nacional en 1976, que recibe anualmente la visita de unas 200.000 personas, mientras que el museo más visitado de Castilla y León se queda en torno a los 60.000 visitantes anuales. Éste sí que es el emblema de una compañía importante y uno de los ejemplos más nítidos de esa cultura del vino.

Pero también cabe hacer una llamada a la prudencia y tener en cuenta que no es el espectáculo lo único importante y que no todo vale, pues así como es difícil trasladar la idea de un *château* francés a las orillas del Duero, tampoco cualquier edificio puede ser adecuado sólo por su novísima arquitectura, tal como bien señalaba el arquitecto Alfonso Millanes Mato en un breve artículo publicado en Internet y titulado “¿Arquitectura de pasarela?”. La reflexión de este autor es bien coherente al denunciar que “algunos proyectos ganadores de concursos son propuestas serias, atentas al lugar, que incorporan la novedad del último pensamiento y del debate, respondiendo a las necesidades y al programa con la brillantez de la mano del artista, pero otras, lamentablemente, son propuestas repetidas de otras anteriores ubicadas o destinadas a otros lugares del mundo, productos franquiciados o de estudio. Parecen a veces ovnis depositados en territorio ajeno, superficialidades tecnológicas transplantadas con evidente peligro de rechazo por el propio organismo”. Cada edificio es un mundo y su nacimiento debe tener en cuenta muchas circunstancias, por eso una bodega ante todo debe cumplir bien sus funciones, ser además el resultado de un compromiso entre arquitectos, ingenieros y enólogos y encajar a la perfección en la tierra que la acoge.

Finalmente queremos dejar constancia de que todo lo escrito en estas páginas no es sino meras opiniones personales, resultado de la pasión que el que escribe tiene por el vino, por la arquitectura y por esta tierra. Por ello no queremos que nadie se sienta ofendido, pues entendemos que cada bodeguero adopta sus decisiones con el mejor conocimiento de causa, por lo que aquí sólo hemos querido hacer una reflexión a tenor del creciente interés que muchas empresas han demostrado por la arquitectura contemporánea, tal como se aprecia en cualquier parte del mundo. En La Ribera se ha construido mucho en los últimos años pero a juicio nuestro no son demasiados los ejemplos de buena arquitectura, lo que tampoco quiere decir que el resto sean malos edificios. Evidentemente algunas bodegas se reconocerán encuadradas en los diferentes tipos que hemos reseñado y sabrán nuestra opinión acerca de tal arquitectura, pero conscientemente hemos evitado poner ejemplos que no nos parecen satisfactorios, mientras que por el contrario hemos procurado citar aquellas iniciativas que nos parecen más sugerentes – desgraciadamente no están todas–, alabando desde aquí la preocupación de sus responsables por crear obras bellas, procurando a la vez un beneficio que entendemos que trasciende a la propia firma e impregna a toda la comarca. Sin duda cundirá el ejemplo y todos los de la tierra lo agradeceremos.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALCALDE CRESPO, Gonzalo (2000): *Astudillo y su arquitectura hipogea*. Palencia.
- CRUZ, Fr. Valentín de la (1990): *Burgos, viña y bodega*. Pamplona.
- DÍEZ ANTA, Santiago (1992): *Las bodegas en la provincia de León*. León.
- GARCÍA GRINDA, José Luis (1984): *Burgos edificado*. Madrid.
- GARCÍA GRINDA, José Luis (1988): *Arquitectura popular de Burgos*. Madrid.
- GARCÍA Y BELLIDO, Antonio (1968): *España y los españoles hace dos mil años según la «Geografía» de Strábon*. Cuarta edición, Madrid.
- GÓMEZ LACORT, J. Enrique; LEÓN PÉREZ, M<sup>a</sup> del Carmen; SARAS ALONSO, Susana (1998): *Las bodegas. El acento de un paisaje y su contenido en Cubillas de Santa Marta*. Valladolid.
- HARTJE, Hans; PERRIER, Jeanlou (2004): *Wineries : Architecture & Design. Bodegas : Arquitectura y diseño*. Barcelona.
- HUETZ DE LEMPS, Alain (1967) : *Vignobles et vins du nord-ouest de l'Espagne*. Bordeaux.

IGLESIA BERZOSA, Javier (2003): "Importancia del vino en el desarrollo económico de la villa y tierra de Aranda (s. XVI). Estudio de las bodegas". Biblioteca, 18, pp. 75-116.

IGLESIA BERZOSA, Javier; VILLALBA GARCÍA, Alberto (1982): *Viñedo, vino y bodegas en la historia de Aranda de Duero*. Burgos.

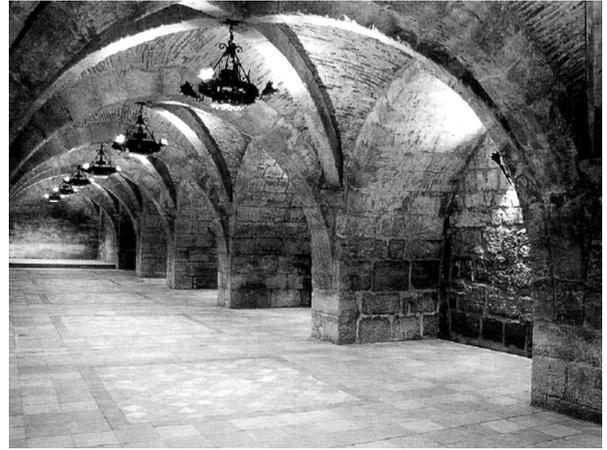
LÁZARO, Aurora (2005): "Arquitectura del vino: para el mejor vino, la mejor casa". *Ribera del Duero*, nº 21, enero 2005, pp. 42-47.

LOPERRÁEZ CORVALÁN, Juan (1788): *Descripción histórica del obispado de Osma*. 3 tomos. Madrid. Edición facsímil, Madrid, 1978.

MARTÍN RODRÍGUEZ, José Luis (1998): *El vino y buena mesa medieval*. Logroño.

SERRANO, Luciano (1925): *Cartulario de San Pedro de Arlanza, antiguo monasterio benedictino*. Madrid.

YRAVEDRA SORIANO, María José (2003): *Arquitectura y cultura del vino. Andalucía, Cataluña, La Rioja y otras regiones*. Madrid.



La Sinagoga (Amusco, Palencia)



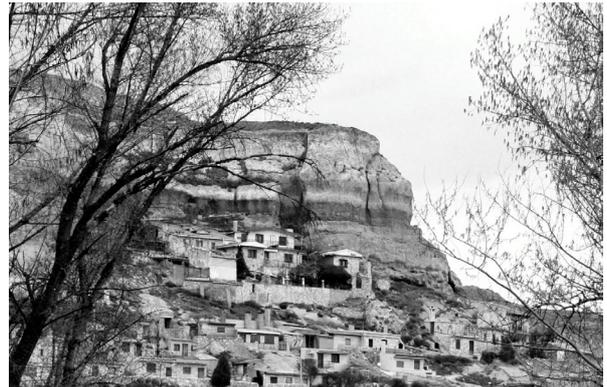
Bebedores en una viña. Detalle del sepulcro de San Pedro de Osma (siglo XIII)



Bodegas de Atauta (Soria): tradición e historia en grave riesgo de desaparición



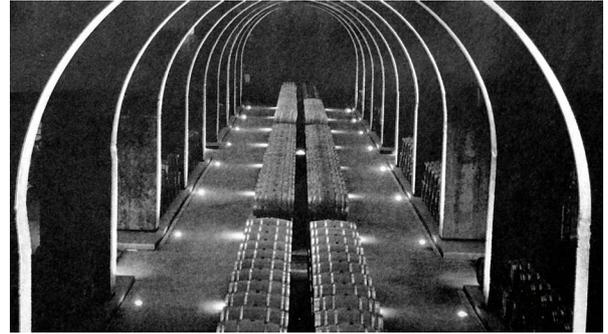
El vino, la historia y el arte. Publicidad de un albariño



Destrucción del paisaje bodeguero tradicional (San Esteban de Gormaz, Soria)



Dominus Winery (California)



Sala de crianza de Pago de los Capellanes (Pedrosa de Duero, Burgos)



Ysios (Laguardia, Álava)



Hacienda Monasterio (Pesquera de Duero, Valladolid)



Sala de barricas de Señorío de Otazu (Echauri, Navarra)



Legaris (Curiel de Duero, Valladolid)



Típica "cooperativa" de los años cincuenta (Gumiel de Izán, Burgos)

# DE LA VIÑA AL VINO A TRAVÉS DE LAS FUENTES ICONOGRÁFICAS MEDIEVALES HISPANAS

Dr. Francesc-Josep de Rueda Roigé

Profesor Titular. Departament d'Art. Universitat Autònoma de Barcelona.

---

## INTRODUCCIÓN

En las culturas antiguas el vino fue un producto que tuvo una gran importancia, puesto que aparte de su valor económico y de las propiedades curativas que se le atribuyeron, poseyó numerosas connotaciones simbólicas y constituyó un elemento básico en diversos episodios, que quedaron reflejados, para la posteridad, en el arte. Desde las manifestaciones artísticas egipcias hasta las paleocristinas, pasando por las griegas, etruscas o romanas, por citar tan sólo las más destacables, contamos con un elenco crecido de representaciones que incluyen o hacen referencia al preciado líquido. En la misma Ribera del Duero Burgalesa, a poco más de 20 kilómetros de Aranda de Duero, se encuentra la villa romana de Baños de Valdearados. Uno de los mosaicos policromos allí dispuesto, que tradicionalmente se le viene denominando como ejemplar A, datable en la primera mitad del siglo V dC y que pavimenta un salón de recepción, contiene imaginería báquica. Varios esquemas de tipo geométrico o floral, que incluyen seis paneles rectangulares con motivos de persecuciones entre animales –cuatro de ellos acompañados por inscripciones latinas de los Vientos– y cuatro aproximadamente cuadrados con sendos bustos de cazadores, rodean la parte central de este mosaico, dividida, a su vez, a través de una línea de postas fraccionadas con enrollado múltiple, en dos superficies rectangulares decoradas con un par de escenas de carácter dionisiaco. En el compartimento superior encontramos el tema de *Dionysus bibens*, esto es, la plasmación de la embriaguez del dios, personaje que aparece apoyado sobre los hombros de un sátiro de piel oscura, presumiblemente Ampelos, personificación de la propia viña, y rodeado por numerosos miembros de su séquito. En el compartimento inferior se ha dispuesto un Triunfo dionisiaco, o sea, el episodio donde el dios, acompañado –en este caso– tan sólo por un par de personajes, un probable sátiro –a la izquierda– y Ariadna o simplemente una ménade –a la derecha–, se muestra victorioso subido a un carro tirado por un

par de tigresas. Además, Dioniso sujeta, con la mano derecha, una cratera, atributo relacionable con el vino. Este dios, que nació de los amores habidos entre Zeus y Semele, fue, en la época clásica, el dios de la viña, del vino y del delirio místico, hallándose estrechamente vinculado con todos aquellos aspectos referentes tanto a la producción y manufactura del vino como a los banquetes.

Pero, ¿qué es lo que ocurrió a lo largo de la Edad Media? El vino continuó teniendo una gran trascendencia, a la que contribuyó la expansión del monacato. Si bien los defensores del ascetismo –práctica que se difundió a partir del siglo III dC– propugnaron un rígido control del cuerpo, con la finalidad de someter y dominar los bajos instintos, y fueron reacios al consumo de vino en la dieta alimenticia, pronto emergieron quienes lo consideraron como un ingrediente esencial de la misma. En este sentido, entre las prescripciones contenidas en la Regla de San Benito de Nursia (hacia 480 – 547), se incluía la dieta que debía seguir el monje, así como el número de comidas y las horas en que éstas debían efectuarse (capítulos 39–41). Se trata de un régimen vegetariano, de tipo mediterráneo, basado principalmente en el pan, las legumbres cocidas y el vino. Respecto a éste, se indica que a cada miembro del cenobio le corresponde una determinada cantidad de vino al día, concretamente una hemina, que es una medida antigua para líquidos equivalente a medio sextario, o sea, un cuarto de litro aproximadamente, si nos atenemos al sistema de medidas de época clásica. Diversos autores sostienen, sin embargo, que en el Medioevo la hemina suponía una cantidad mayor, variable a lo largo de los siglos<sup>1</sup>. En la regla

---

<sup>1</sup> Ivan CONDÉS SANGENÍS, "Els aliments a la regla de Sant Benet", *Ir Col.loqui d'Història de l'Alimentació a la Corona d'Aragó. Edat Mitjana*, celebrado en Lleida entre los días 7 y 9 de noviembre de 1990, vol. 2, Quaderns de Institut d'Estudis Ilerdencs, 9, Institut d'Estudis Ilerdencs, Lleida, 1995, pp. 421–427, conr. la p. 425; Ramón TEJA, "El *primum vivere*: la dieta alimenticia de los monjes", *Vida y Muerte en el Monasterio Románico* (coordinado por José Ángel García de Cortázar),

benedictina se añade que la dosis de vino podía ser aumentada en determinadas ocasiones, tales como las condiciones del lugar, la dureza del trabajo o el calor estival. Correspondía al superior, esto es, al abad, juzgar si era oportuno ampliar la proporción, velando siempre para que no se llegara a la saciedad o a la embriaguez. San Benito contemplaba, pues, el principio del *decorum* en la bebida, o sea, abogaba por la moderación en su consumo y el rechazo a cualquier tipo de exceso. Este tipo de dieta prescrita por la regla benedictina se fue generalizando progresivamente por toda Europa, a la par que se producía la difusión del monaquismo. El vino se convirtió en la bebida por excelencia, que no podía faltar en cualquier buena mesa, teniendo en cuenta, además, que era indispensable para llevar a cabo - junto con el pan- la celebración del sacramento de la eucaristía, amén de las propiedades terapéuticas que, desde siempre, se le asignaron. Todo esto favoreció el hecho de que se dedicaran grandes extensiones de tierra para el cultivo de la viña, incluso en algunos lugares no demasiado adecuados para ello, como la zona pirenaica y el norte peninsular. Por tanto, el desarrollo que la viña tuvo a lo largo del Medioevo no es sólo el resultado de las condiciones geográficas, sino que, en cierto modo, constituye un fenómeno cultural, consecuencia de una determinada forma de pensar y *modus vivendi*.

A través de las representaciones artísticas de la época medieval se pueden rastrear las sucesivas fases que son necesarias dentro del proceso de elaboración del vino, esto es, las actividades de la poda, el desfonde, la preparación de los recipientes, la vendimia, la pisa y el prensado de la uva, y el trasiego del vino. Dentro de la riqueza figurativa que nos ha suministrado el arte medieval hispano, el mensario, es decir, la representación de los meses, se erige como el tema iconográfico principal para visualizar las tareas conducentes a la obtención del vino. La génesis de los calendarios medievales debe buscarse en la Antigüedad, principalmente en el mundo grecorromano, donde podemos observar cómo, junto a imágenes de personificaciones con un marcado carácter alegórico, existen otras que se

encuentran vinculadas a tareas agrícolas. En la Edad Media, además de algunas innovaciones en cuanto a la iconografía utilizada, asistimos a una eclosión del tema del calendario. Muchos de los meses se hallan ilustrados a través de actividades agrícolas, entre las que no podían faltar las dedicadas a la viña. La inmensa mayoría de los menologios medievales hispanos incluyen por lo menos tres escenas relacionadas con la viña. La poda, la vendimia y el trasiego del vino son las tareas que con mayor frecuencia se hallan plasmadas en ellos. Otras labores, como el desfonde, la preparación de los recipientes o la pisa de la uva, aunque menos representadas, también aparecen reflejadas en algunos calendarios medievales hispanos. Por lo demás, debe igualmente señalarse que actividades vinculadas con la elaboración del vino pueden encontrarse con independencia de este tema iconográfico, en variados contextos.

## LA PODA

Una tarea fundamental para el buen desarrollo de la viña es la poda, actividad frecuentemente representada en los calendarios medievales hispanos y también en los europeos. Consiste en suprimir los sarmientos inútiles, recortar los productivos y eliminar las partes muertas de la cepa. Aunque es una labor que se realizaba varias veces a lo largo del año, es la poda que se llevaba a cabo hacia el final del invierno o inicios de la primavera, que es la que revestía una mayor importancia, la que se encuentra plasmada generalmente en los mensarios. Se trata del momento en que, tras el rigor climático que caracteriza el período invernal, empiezan a llegar unas temperaturas templadas o menos frías. Es entonces cuando el campesino, que ha permanecido durante un tiempo al calor del hogar, para guarecerse de las inclemencias del tiempo, empieza a salir de su morada, con el fin de dedicarse a las faenas que le proporcionan su propio sustento y el de toda su familia. En este sentido, en los calendarios medievales hispanos, y lo mismo ocurre en los franceses, la escena se sitúa habitualmente durante el mes de marzo. En los calendarios medievales italianos se constata una cierta preferencia por ubicarla un poco antes, como ilustración del mes de febrero. Es asimismo durante esta época, febrero o marzo, cuando se suele hacer mención a esta actividad en los textos medievales.

Así, por ejemplo, en el *Libro de Buen Amor* de Juan Ruiz, arcipreste de Hita, que constituye una obra terminada muy probablemente en el año 1343, se alude a la poda de la viña en el momento en que el autor hace la descripción del mes de febrero:

«Lo más que éste andava era viñas podar»  
(estrofa 1280)

En el *Libro de Alexandre*, fechable en la primera mitad del siglo XIII, la actividad de la poda aparece descrita en el mes de marzo:

«Março avié grant priessa de sus viñas labrar,  
priessa con podadores e priessa con cavar»  
(estrofa 2557)

Los campesinos que, en los calendarios medievales, están enfrascados en la realización de esta tarea suelen ir vestidos con ropa de trabajo y provistos de una *falx potatera* (podadera). Se trata de un instrumento cortante que, en la vida cotidiana, tenía un mango de madera y una hoja de metal –de una cierta anchura– en forma curva. Puede presentar variantes, tal como queda igualmente patente en los calendarios. Una de las más comunes es la que deriva de la *falx vinitoria* de tradición romana, descrita por Columela –escritor latino del siglo I dC oriundo de Gades– en su tratado de agricultura (*De Re Rustica*, libro IV, capítulo XXV). Se caracteriza porque en la zona convexa de la hoja presenta una hachuela o peto (*securis*), adecuado para eliminar las cortezas o las partes muertas de la cepa. La parte extrema o remate del apero, terminado en forma de gancho (*rostrum*), era apto para extirpar los sarmientos inútiles, y el filo lo era para cercenar las ramas productivas. En la ejecución de estas operaciones el instrumento podía ser utilizado en sentido descendente, ascendente, hacia adelante o, tal como recomienda Columela, tirando de la podadera hacia sí.

En el mensario que decora el intradós de un arco del Panteón de los Reyes de la Colegiata de San Isidoro (León), pintado hacia principios del siglo XII, el medallón dedicado al mes de marzo, identificado mediante la correspondiente inscripción (MAR/CI/VS), contiene un campesino haciendo esta labor. Dispuesto en tres cuartos, viste una saya corta de color gris oscuro, prenda que suelen llevar

los rústicos para faenar, y por encima porta una clámide de color granate, indumentaria que no es, en absoluto, característica de los hombres de campo. Para explicar esta rareza iconográfica, se ha sugerido la posibilidad de que estemos ante la readaptación de un modelo de tradición altomedieval, concretamente de época carolingia<sup>2</sup>. Sea como fuere, de lo que no cabe duda es de la acción que está ejecutando el labriego. Con la mano izquierda sujeta uno de los sarmientos de la cepa, que está a punto de ser cortado mediante la podadera que coge con la diestra. El instrumento, con una empuñadura de madera y un filo curvo, posee –en la parte convexa de la hoja– una hachuela o peto, que es el elemento utilizado, en este caso, para efectuar la escisión, que el personaje ejecuta guiando el apero hacia sí.

En la zona interior de las jambas de la portada occidental de la iglesia del monasterio de Santa María de Ripoll (Girona) se esculpió, durante el tercer cuarto del siglo XII, un interesante calendario, legible a partir del relieve inferior del lado derecho desde el punto de vista del espectador –que debe identificarse con la representación de enero– en sentido ascendente, para, en el otro costado, efectuar el recorrido desde la parte superior hacia abajo. Interesa el recuadro correspondiente a enero, que presenta serios problemas de conservación debido al desgaste de la piedra que padece toda la portada, acrecentados aquí por la ubicación del relieve, prácticamente a ras de suelo. Se distingue un personaje, parece que masculino, situado delante de un elemento vegetal. La actitud del campesino y la forma de la planta son argumentos que pueden justificar la identificación de la imagen como una escena de poda de la viña, situada, no obstante, como ilustración de un mes distinto a lo que es habitual en los calendarios medievales. De todas maneras, téngase en cuenta que la poda de la viña podía realizarse en diferentes momentos a lo largo del año. Si se recurre a documentación de la Cataluña medieval, se observa, además, que la tarea

---

<sup>2</sup> Manuel Antonio CASTIÑEIRAS GONZÁLEZ, *El calendario medieval hispano. Textos e imágenes (siglos XI-XIV)*, Estudios de Arte, núm. 7, Junta de Castilla y León, Consejería de Educación y Cultura, Valladolid, 1996, p. 195.

constaba con frecuencia como efectuada durante el mes de enero.

Mucho más clara resulta la imagen correspondiente a marzo en el calendario zaragozano de la iglesia de San Nicolás de El Frago, labrado hacia 1170-1180 en la arquivolta interior de la portada sur (fig. 1). En ella vemos a un personaje de perfil, en ropa de trabajo, que se halla encorvado, no sólo debido a la actividad que está ejecutando, sino también como consecuencia de las constricciones espaciales impuestas por la dovela, que impiden que el hombre pueda presentarse en una postura más erguida. Con la ayuda de la podadera que sostiene con la mano derecha, está cercenando el sarmiento que sujeta con la otra. El apero utilizado es del tipo que procede de la antigua *falx vinitoria* romana. Presenta, pues, la hachuela o peto en el dorso. De todos modos, el rústico, para ejecutar la tarea, se sirve del filo, ejerciendo un movimiento descendente.

Una representación parecida para ilustrar el mes de marzo encontramos en el menologio esculpido en el último cuarto del siglo XII en la iglesia de San Miguel en Beleña de Sorbe (Guadalajara), decorando una de las arquivoltas -la única que se halla labrada- de la puerta sur del monumento. Volvemos a encontrar la misma escena simple, donde un campesino poda una cepa con ayuda de un apero apropiado para tal finalidad, esto es, una podadera de hoja ancha y curva, provista de una hachuela o peto en su cara convexa. En este caso, el personaje parece dirigir el instrumento hacia sí. Una escena muy semejante se encuentra en el calendario que, en la misma época, se dispuso a modo de friso esculpido en el muro meridional de la capilla de San Galindo en la iglesia de San Bartolomé de Campisábalos (Guadalajara), ilustrando, sin embargo, según la disposición actual, el mes de abril.

La iglesia parroquial de San Esteban de Hormaza (Burgos), que es un edificio tardogótico con añadidos de época posterior (posee, por ejemplo, a los pies, una torre barroca del siglo XVIII), conserva, afortunadamente, la interesante portada románica ejecutada hacia fines del siglo XII, donde -en la parte izquierda, desde el punto de vista del espectador, de la tercera arquivolta- se ha

representado un calendario. En el relieve que sirve como ilustración del mes de marzo (fig. 2) se ha dispuesto un campesino que, ataviado con una saya corta y con la cabeza cubierta por un sombrero de ala pequeña, poda una viña. Para la labor se sirve de una podadera con *securis*, que sujeta con la mano derecha. Con la izquierda, coge con fuerza la cepa sobre la que está actuando. Por tanto, en este calendario burgalés encontramos nuevamente, con pocas variantes, el mismo tipo de escena, a la manera de lo que acaece igualmente en otros menologios románicos hispanos y europeos.

También durante el gótico es habitual que los mensarios medievales hispanos que contienen la representación de la poda de la viña muestren la imagen de una manera bastante simple, tal como hemos visto hasta ahora. Así sucede, como ilustración del mes de marzo, en el calendario esculpido hacia 1300 en el conjunto de claves de bóveda del claustro de la catedral de Pamplona (Navarra) o en el miniado a principios del siglo XV en un Misal tarraconense, custodiado actualmente en la Hispanic Society of America, en Nueva York (ms. B 1143, folio 2 recto), por citar tan sólo un par de ejemplos.

En algunas ocasiones, el tema -tanto en la época románica como en la gótica- experimenta un enriquecimiento, con la introducción de algún elemento paisajístico o dotándolo de una mayor complejidad. Así acaece en el calendario pintado en la cripta norte de la ex-catedral de Roda de Isábena (Huesca), datable hacia finales del siglo XII o principios del XIII, que contiene, como representación del mes de marzo (fig. 3), un labriego, convenientemente abrigado y encapuchado, que practica la poda de la viña mediante una podadera con *securis*, acompañado por un carnero, que corresponde al signo de Aries. Se produce, pues, para la imagen de marzo -lo mismo ocurre para enero y febrero, pero no respecto a los otros meses-, una asociación entre dos repertorios, el mensario y el zodiaco. Hacia la misma época en que se ejecutaba el calendario oscense, se esculpe otro en los ábacos de un par de capiteles pertenecientes a la galería septentrional del claustro de la catedral de Tarragona. En la imagen que ilustra marzo (fig. 4) aparece un personaje, vestido con una saya corta y una capa

con capucha, ocupado en la poda de la viña. El rústico usa, para llevar a cabo la labor, una podadera que carece de la hachuela o peto que con frecuencia se dispone en la parte convexa de la hoja. La viña está fijada a un rodrigón -pie vertical que facilita que la planta se mantenga erguida-, algo que no es usual. Además, este elemento presenta la particularidad de bifurcarse en la parte superior con la finalidad de sostener el palo colocado horizontalmente para que a lo largo de él se extiendan los sarmientos. Pero, aparte de la poda, en Tarragona también se ha representado, para ilustrar marzo, el desfonde de la viña, actividad a la que me referiré posteriormente y que sirve para constatar la riqueza iconográfica de este calendario hispano, donde la inclusión de dos o incluso tres personajes -a veces realizando tareas distintas- integrados en una misma escena es algo que lo caracteriza. En el menologio dispuesto en la zona superior del frontal navarro de Arteta (Museo Nacional de Arte Cataluña, Barcelona), datable en el primer tercio del siglo XIV, marzo (fig. 5) está ilustrado a través de un podador encapuchado, situado entre dos cepas bien diferenciadas, la que tiene ante él, que está siendo podada por el viñador, y otra representada por detrás suyo, que -a juzgar por la imagen- ya ha sido recortada de los sarmientos inútiles. En el interior del arco escarzano que lo cobija se ha emplazado la inscripción identificativa correspondiente (MARSIVS). Esta composición de campesino dispuesto entre dos vides la encontramos también en otras obras, verbigracia en el *Breviari d'Amor* de Matfré Ermengaud (Biblioteca Nacional de Madrid, ms. Res. 203), realizado en Valencia hacia 1426, donde la miniatura sirve como ilustración del mes de marzo (folio 43 recto). En tres dobles capiteles de la panda oriental del claustro del monasterio de Santa María la Real de Nieva (Segovia) se incluye un calendario, esculpido entre 1414 y 1432, donde la imagen correspondiente a marzo (fig. 6) contiene una escena del podador de la viña bastante peculiar. El campesino, ataviado con una saya corta ceñida por un cinturón del que pende una piedra de afilar, apoya su pie derecho sobre la cepa para poder efectuar con una mayor precisión la tarea, ejercida sobre una vid provista de tres pámpanos, pero también un racimo de uva. La planta no presenta, pues, el aspecto propio del tiempo invernal, sino el que suele mostrar en época de la vendimia, cuando

la fruta ya ha madurado. Más que un enriquecimiento del tema, aquí estamos, tal como sostiene M. A. Castiñeiras<sup>3</sup>, ante una imagen donde se ha producido una contaminación iconográfica entre la poda y la vendimia.

Pero la poda de la viña no aparece únicamente en los mensarios, sino que la escena puede hallarse en otros contextos. Tan sólo me referiré a las conocidas Biblias de Ripoll (Biblioteca Apostólica Vaticana, ms. lat. 5729) y Rodes (Biblioteca Nacional de Francia, París, ms. lat. 6), que pueden fecharse entre finales del siglo X y principios del siglo XI, la primera, y entre estos momentos y fines del siglo XI, la segunda. En ambos manuscritos, en relación con Noé, se halla un miniatura donde se ha figurado este trabajo (folio 6 recto, en Ripoll, y vol. I, folio 9 recto, en Rodes).

## EL DESFONDE

Otra tarea agrícola fundamental para que las viñas prosperen adecuadamente es el desfonde, que consiste en remover la tierra que rodea la cepa con la finalidad de airearla y, de esta manera, conseguir una mayor absorción del agua, al tiempo que con ello también se destruyen las malas hierbas. La labor está bien atestiguada en los tratados de agronomía romana, entre ellos los de Catón y Columela. También en las *Etimologías* que, hacia el año 630, compuso el escritor hispalense Isidoro de Sevilla, se comenta esta tarea. De todas maneras, la misma gozó de poca representatividad en los calendarios medievales. Si bien en la vida rural esta actividad agraria se efectuaba varias veces a lo largo del año, en los mensarios se plasmó tan sólo la que se realizaba hacia el final del invierno, a juzgar por la ubicación que se le otorgó. En efecto, en la inmensa mayoría de los calendarios italianos que contemplan esta labor, la misma se halla ilustrando el mes de febrero. Por su parte, es en marzo cuando se suele situar en casi todos los calendarios hispanos, franceses e ingleses que incluyen la tarea. Asimismo, recordemos que en la antes citada estrofa 2557 del *Libro de Alexandre*, dedicada al mes de marzo, se halla mencionado este trabajo:

---

<sup>3</sup> CASTIÑEIRAS, *op. cit.*, p. 196.

«Março avié grant priessa de sus viñas labrar,  
priessa con podadores e priessa con cavar»

También en el *Libro de Buen Amor* el desfonde se menciona al hacerse alusión al mes de marzo:

«El segundo enbía a viñas cavadores:  
echan muchos mugrones los amugronadores;  
vid blanca fazen prieta buenos enxeridores»  
(estrofa 1281)

Es esta actividad la que seguramente está representada en el recuadro que ilustra el mes de marzo en el calendario esculpido en Ripoll. Se ha figurado un personaje con las piernas flexionadas y separadas, en actitud de ejecutar una tarea agrícola al nivel del suelo. Aunque hoy día no se distingue el instrumento que sostiene con las manos, debido a los vestigios que se pueden observar en fotografías antiguas puede aventurarse que se trata de un azadón. El labriego está flanqueado por elementos vegetales; un pájaro se halla posado en el de la derecha, desde el punto de vista del espectador. Obviamente, el trabajo realizado por el rústico es el de desfondar. Como consecuencia del tamaño de las plantas podría plantearse que los elementos vegetales son árboles frutales. Para su buen desarrollo, éstos también requieren que la tierra alrededor de los troncos sea removida de vez en cuando. Sin embargo, las imágenes que reproducen el desfonde de árboles frutales son absolutamente excepcionales. Resulta más convincente pensar que estamos ante una escena de desfonde de las vides. De hecho, también en algunos mensarios, sobre todo italianos, las viñas alcanzan una gran altura.

En uno de los relieves perteneciente al friso de la iglesia alcarreña de San Bartolomé de Campisábalos se ha representado, para ilustrar -si nos atenemos a la ubicación actual- el mes de marzo (fig. 7), el desfonde de la viña. Pese a estar bastante lastimado, se distingue perfectamente la figura de un campesino encorvado que, con la ayuda del azadón que sostiene con ambas manos, está ocupado en la aireación de una cepa. En este calendario se insiste en las labores y cuidados requeridos por las viñas entre finales del tiempo invernal y principios de la estación primaveral, puesto que para el supuesto abril se ha escogido,

como ya vimos en su momento, una imagen de poda.

Tal como también hemos indicado con anterioridad, en el calendario del claustro de la catedral de Tarragona el mes de marzo (fig. 4) está ilustrado por una escena, donde se hallan asociadas las actividades de desfonde y poda de la viña. Un rústico, situado enfrente del campesino que está podando, clava la azada con el fin de remover la tierra en torno a la cepa, endurecida por el frío invernal.

El denominado Tapiz de la Creación, bordado realizado muy a finales del siglo XI, en torno a 1100, y que hoy día se conserva en el Tesoro de la catedral de Girona, contiene asimismo el desfonde de la viña. La imagen no pertenece al mensario, sino al ciclo de las estaciones, donde simboliza la primavera. El campesino, vestido con ropa laboral, está cavando con una pala de mango largo y hoja triangular. Sobre ésta apoya su pie izquierdo, con el fin de clavar más profundamente el utensilio que coge con ambas manos y conseguir una buena aireación de la planta, provista de abundantes zarcillos, que responde a una representación esquemática de una vid. Detrás del labriego se ha representado un arbusto. De las dos cabecitas de vientos dispuestas originariamente en los ángulos superiores sólo se ha conservado una, la del lado izquierdo, acompañada de una inscripción, parcialmente perdida ([FRI]GVS). Nada queda, en cambio, en la actualidad, del letrero que antiguamente identificaba el otro viento como [CALIDA].

Una elocuente muestra de esta tarea se encuentra en uno de los capiteles del lado sur de la portada occidental de la iglesia del monasterio de San Zoilo en Carrión de los Condes (Palencia), descubierta durante el verano de 1993, que puede fecharse en torno a 1100. Se han dispuesto dos viñadores encorvados, de perfil y vestidos con sayas cortas, en pleno trabajo. El de la derecha -desde el punto de vista del espectador- utiliza un azadón para desaporcar una cepa, o sea, está ocupado en quitar la tierra alrededor de la planta, de la que se aprecian bien las raíces que han quedado descubiertas. El del otro lado agarra fuertemente - con ambas manos- una vid, con la finalidad de calzarla. Para efectuar mejor la labor, tiene su pie

derecho apoyado parcialmente sobre la cepa. En la parte superior, sobre cada uno de los rústicos, hay un busto frontal, cuyas manos asen las viñas. Lo que puede causar una cierta extrañeza es el hecho de que las vides estén cargadas de racimos. No obstante, recordemos que esta tarea se llevaba a cabo varias veces en el transcurso del año, por lo que podemos pensar que la imagen aquí plasmada, que no forma parte de ningún calendario, tiene lugar en la época en que los frutos ya han madurado. En caso contrario, si se quisiera defender la postura de que la escena aquí representada refleja el desfonde de la viña entre el final de la estación invernal y los inicios de la primavera, debemos concluir que estamos ante una contaminación iconográfica entre los trabajos de aireación y la vendimia.

## LA PREPARACIÓN DE LOS RECIPIENTES

El transcurso del tiempo podía deteriorar los recipientes que debían contener el mosto, o sea, el futuro vino. Es por esta causa que una de las tareas considerada como necesaria era dedicar un tiempo a la preparación de dichos recipientes. Aunque las faenas conducentes a tal fin se realizaban a lo largo del año, es precisamente justo antes de la vendimia cuando los labriegos dedicaban a esta actividad un mayor esfuerzo. Ya en los tratados agronómicos romanos se señala que este trabajo debía efectuarse justo antes del comienzo de la vendimia, para tener preparadas las cubas destinadas a contener el mosto. Esta actividad aparece representada en algunos mensarios medievales, sobre todo italianos y, en menor medida, hispanos. En la Península Ibérica su representación se constriñe a la antigua Corona de Aragón y Navarra, ilustrando en la mayoría de los casos el mes de agosto y, más excepcionalmente, el de septiembre. En el *Libro de Alexandre* la alusión se halla en la descripción del mes de septiembre:

«Setiembre (...)  
apretava las cubas, podava las mimbreras»  
(estrofa 2563)

En el *Libro de Buen Amor* es también durante septiembre cuando encontramos mencionada esta faena:

«El segundo adoba e rrepara carrales»  
(estrofa 1296)

En el recuadro de agosto del mensario de Ripoll (fig. 8) se han representado dos personajes, vestidos con ropa laboral, ocupados en la reparación de un tonel. El hombre situado a la derecha desde el punto de vista del espectador, de mayor tamaño, sostiene con ambas manos un mazo, que es el instrumento que con mayor frecuencia se representa para este tipo de actividad. Presenta el mango engastado dentro de la parte batiente, de tal modo que incluso sobresale su extremo superior. El personaje se dispone, seguramente, a ajustar los cinchos, es decir, los aros de hierro, para que las duelas o tablas con las que está fabricado el tonel queden bien fijadas. A la izquierda se sitúa el otro trabajador, que colabora en la buena marcha de la faena. Subido a un taburete de madera, tiene el pie izquierdo avanzado y apoyado sobre uno de los círculos de metal que rodean el tonel, para que quede mejor ajustado. Además, con la mano izquierda, sostiene un palo en forma de lanza con el que poder untar con brea el tonel. El empleo de esta sustancia era apto para cerrar o tapar junturas, con el fin de impedir que el preciado líquido pudiera filtrarse. Por tanto, la interesante escena representada en Ripoll es la plasmación de una instantánea del trabajo que está realizando el tonelero, asistido por un ayudante.

En el mensario pintado en el artesonado de la catedral de Teruel, datable hacia fines del siglo XIII, agosto se halla ilustrado a través de la reparación de un tonel. El personaje, armado con un mazo, que sostiene con la mano diestra, está a punto de acometer un golpe en el recipiente. Una escena parecida se ha plasmado en otro calendario gótico, pintado en el entorno de 1330 en el intradós de un arco de la sala superior de la torre del homenaje del castillo turolense de Alcañiz, donde la imagen sirve igualmente para simbolizar el mes de agosto. El personaje, que con una de las manos sostiene un mazo, visible por detrás de su espalda, está a punto del golpear con fuerza sobre la cuña que con la otra mano tiene dispuesta sobre el remate del tonel, con

el fin de ajustar el cincho superior. En el frontal de altar de Arteta la escena de la reparación del tonel se ha desplazado al mes de septiembre (fig. 9). El personaje coge con la mano izquierda el borde de la cuba y con la otra sujeta un mazo. En el Misal tarraconense de la Hispanic Society of America agosto contiene la imagen del tonelero (folio 4 verso). Al igual que en Alcañiz, para enarcar debidamente la cuba, el personaje usa un mazo y una cuña.

Escenas de preparación de recipientes destinados al mosto también pueden hallarse con independencia del tema del calendario. En este sentido, merece citarse un capitel de la panda oeste del claustro del monasterio de San Cugat del Vallès (Barcelona), datable entre finales del siglo XII y principios del siglo XIII (fig. 10). Se han esculpido dos personajes, en la actualidad muy dañados, atareados en la reparación o construcción de un tonel, del que se distinguen con claridad las duelas y los cinchos.

## LA VENDIMIA

Entre septiembre y octubre es cuando tenía lugar, dentro de la vida rural, la vendimia, tarea que se reproduce con una relativa frecuencia en los calendarios medievales europeos y prácticamente siempre en los hispanos. Tanto en unos como en otros la faena suele ubicarse en septiembre. Es en este mes cuando la vendimia se encuentra comentada en algunos textos antiguos y lo mismo puede predicarse para los de época medieval. En este sentido, en el *Libro de Alexandre* se dice:

«Setiembre (...)  
vendimiava las viñas con falçes podaderas»  
(estrofa 2563)

En el *Libro de Buen Amor* se comenta, en relación con septiembre, el inicio de la actividad:

«El segundo (...)  
comiença a vendimiar uvas de los parrales»  
(estrofa 1296)

Ya en el arte antiguo las escenas de vendimia fueron representadas con una cierta asiduidad, particularmente en los sarcófagos romanos, donde abundan aquellos que contienen representaciones

de erotes, genios o *putti* vendimiadores. Los modelos conformados en la Antigüedad sirvieron de inspiración a los artesanos medievales que se enfrentaron con el tema.

La imaginería vinculada con la vendimia fue empleada en el rico repertorio ofrecido por los denominados Beatos, manuscritos que contienen uno de los comentarios efectuados sobre el Apocalipsis de San Juan. Su autor fue un monje, el llamado Beato de Liébana, que vivió en el reino de Asturias a finales del siglo VIII. Tanto desde el punto de vista religioso como político este personaje tuvo una gran importancia, siendo la oposición que manifestó contra la herejía adopcionista uno de los aspectos más destacables. Aunque no se sabe con total certeza, es muy probable que el comentario que Beato de Liébana realizó en el año 776 incluyera miniaturas. Pese a que no conservamos el original, nos queda más de una treintena de ejemplares de Beatos, datables entre fines del siglo IX y la primera mitad del siglo XIII, la mayoría de ellos ilustrados.

De las diversas obras que incluyen la vendimia, me centraré en un par de miniaturas. Una de ellas pertenece al Beato que durante varias centurias poseyó el monasterio de San Millán de la Cogolla (La Rioja), sin que pueda afirmarse con certeza que éste fue el lugar donde se copió (un origen castellano o leonés también es posible). Custodiado hoy día en la Biblioteca Nacional de Madrid (ms. vitr. 14-1), puede fecharse hacia mediados del siglo X. En el folio 127 verso (fig. 11) se ha representado esta actividad, junto con la siega y la pisa de la uva en el lagar, en un contexto de Juicio Final, de acuerdo con una de las visiones de San Juan:

«Después vi una nube blanca, y sobre la nube sentado uno como Hijo del hombre, con una corona de oro en la cabeza y una hoz afilada en su mano. Salió otro ángel del templo, gritando con fuerte voz a aquel que estaba sentado sobre la nube: "Echa tu hoz y siega, porque ha llegado la hora de la siega, pues está seca la mies de la tierra". Y aquel que estaba sentado sobre la nube echó su hoz sobre la tierra, y la tierra quedó segada. Salió luego otro ángel del templo que está en el cielo, teniendo también él en la mano una hoz afilada. Salió aún del altar otro ángel, el que tiene poder sobre el

fuego, y gritó con gran voz al que tenía en la mano la hoz afilada: "Echa tu hoz afilada y vendimia los racimos de la viña de la tierra, pues la uva está madura". El ángel echó la hoz afilada sobre la tierra y vendimió la viña de la tierra, y arrojó las uvas en la gran cuba de la ira de Dios. La cuba fue pisada fuera de la ciudad, y de la cuba salió sangre hasta los frenos de los caballos sobre una distancia de mil seiscientos estadios» (Apocalipsis, XIV, 14-20).

San Juan efectúa una descripción alegórica del Juicio Final, recurriendo a los temas de la siega y la vendimia. Los comentarios de Beato de Liébana no hacen sino reforzar esta interpretación, poniendo énfasis en el juicio y en la venganza sobre todos aquellos que se mantienen fuera de la Iglesia. La miniatura, que no tiene paralelos en la tradición apocalíptica no hispana, constituye una traducción aproximada, en imagen, del contenido del texto bíblico. El vendimiador, representado en la zona media de la imagen, va vestido con una túnica talar de color amarillo y un manto de tonalidad rojiza. Aunque presenta una disposición de perfil, con tendencia a los tres cuartos, su cabeza, nimbada, está prácticamente de frente. El personaje se dispone a recoger los frutos que posee la gran vid ubicada delante de él. Para ello se sirve, no de una hoz, tal como prescribe el texto, sino de una podadera provista de una hachuela o peto en el lado opuesto al filo, que sujeta con su mano izquierda alzada. Con la diestra, coge uno de los sarmientos del que pende un racimo de uva.

El mismo tema iconográfico se encuentra representado en una miniatura del Beato conservado en la Biblioteca del Monasterio de San Lorenzo de El Escorial, en Madrid (ms. &.II.5), escrito muy probablemente en el entorno del año 1000 en el monasterio de San Millán de la Cogolla (La Rioja). La imagen, plasmada en el folio 120 recto (fig. 12), incluye nuevamente la figura de un vendimiador nimbado, vestido con túnica y manto, ocupado en la tarea. Emplea una podadera, cuyo mango presenta sendas semicircunferencias en los extremos y, en la parte opuesta al filo, muy cerca de la empuñadura, posee una hachuela. Nótese que la acción ejercida por el personaje, que parece dirigir el apero hacia sí como si quisiera cercenar el sarmiento que coge con una de las manos, casa

mejor con una escena de poda, que con una de vendimia.

En los calendarios medievales hispanos podemos observar cómo el tema de la vendimia, plenamente conformado, ha podido recoger las herencias anteriores, tanto de la Antigüedad como de la Alta Edad Media. En el calendario del Bordado de la Creación esta tarea, que ilustra excepcionalmente el mes de octubre, es llevada a cabo por un campesino, parcialmente visible, que viste una saya y calza unas sandalias. Con la mano izquierda sostiene un racimo que acaba de cortar con la falce o la pequeña podadera que sujeta con la otra. La viña, de forma serpenteante y cargada de frutos ya maduros, lleva su nombre (VINEA).

El medallón de septiembre de la colegiata de San Isidoro de León, convenientemente identificado por una inscripción (SE/TEN/B/E/R), encierra un vendimiador, visto en tres cuartos, que va ataviado con una saya corta de tonalidad rojiza y unas calzas de color grisáceo. Con la mano derecha está recogiendo la uva de la vid representada ante él y con la izquierda sostiene, por el asa, un cesto repleto de este tipo de fruta. Se trata de un modelo que se repite, con menor habilidad, en la imagen de septiembre del mensario de la ex-catedral de Roda de Isábena (fig. 13).

Una imagen similar encontramos en el menologio pintado en el registro inferior del ábside de la ermita de San Pelayo de Perazancas (Palencia), que puede fecharse en el tercer cuarto del siglo XII. El panel destinado a septiembre, bastante deteriorado, contiene la figura de un vendimiador, en perspectiva de tres cuartos (fig. 14). En este caso, para efectuar la tarea, se sirve de un *culter* (cuchillo), que ase fuertemente con su mano izquierda. Un cesto, seguramente de mimbre, destinado a la recolección de la uva, se ha dispuesto en el suelo.

Este esquema de vendimiador ante la vid, en plena labor, ayudándose o no de algún utensilio, pero con la presencia de un cesto, también lo encontramos en los calendarios románicos realizados en escultura monumental. Así ocurre, por ejemplo, en las imágenes que ilustran septiembre en los menologios cincelados en El Frago, Beleña (fig. 15) y Hormaza.

Es probable que la vendimia sea la tarea representada como ilustración del mes de septiembre en el calendario de Santa María de Ripoll (fig. 16). La ambigüedad en la representación de los frutos puede conducir a plantear otras posibilidades, como la identificación de los mismos con higos, cuya recolección se plasma en algunos calendarios medievales italianos. En todo caso, a diferencia de las obras antes mencionadas, aquí se ha hecho intervenir, en el desarrollo de la tarea, a dos personajes, un hombre y una mujer, figurados a ambos lados de la planta. Es posible que se trate de una vid apoyada en un arbusto, tipo de cultivo atestiguado en la Antigüedad y que se practicaba, por ejemplo, en algunas zonas de Italia. Tanto el hombre, situado a la derecha desde el punto de vista del espectador, como la mujer, dispuesta en el lado contrario, están dedicados a la recogida de la fruta. El hombre, además, sostiene una cesta, que inclina, para vaciar su contenido en otra de mayor tamaño situada a sus pies.

En el mensario labrado en la arquivolta interna de la portada norte de la iglesia de San Claudio de Olivares (Zamora), fechable hacia fines del siglo XII, septiembre contiene una imagen (fig. 17) que, desde el punto de vista compositivo, recuerda el esquema visto en Ripoll. Pese a las pérdidas sufridas por el relieve, se distinguen dos personajes situados a ambos lados de un elemento vegetal, que podría identificarse con una vid apoyada en un arbusto. De ser así, nos encontramos con una escena de vendimia, a la manera de lo que puede también ocurrir en el calendario catalán.

En el mensario del claustro de la catedral de Tarragona, como ilustración del mes de septiembre, se ha cincelado una clara y detallada escena de vendimia (fig. 18). Aparece representada una viña, flanqueada por un par de personajes, vestidos con sayas cortas. Al igual que sucede con la imagen de la poda de este calendario, también aquí la viña está fijada a un rodrión o pie vertical, por encima del cual discurre un palo colocado horizontalmente para que a lo largo de él se extiendan los sarmientos cargados de uva. El personaje situado a la derecha - desde el punto de vista del espectador -, semiarrodillado, recoge la uva con las manos. El vendimiador presenta la boca abierta. Podría incluso

pensarse que, a la par que efectúa la recogida de la uva, está probando algunos granos. El personaje emplazado a la izquierda, en cambio, está de pie y, para llevar a cabo la labor, se sirve de una falce o podadera de pequeñas dimensiones. En primer término, colgando de la viña, hay una cesta destinada a depositar la uva recogida.

En determinados menologios góticos se produce una repetición de algunos de los elementos representados. Así sucede, por ejemplo, en el calendario esculpido en el segundo tercio del siglo XIII en la arquivolta más externa de la portada sur de la iglesia de San Pedro de Treviño (Burgos), que incluye un amplio programa dedicado a los meses y los signos zodiacales, donde la dovela destinada a septiembre contiene la faena (fig. 19). El rústico, bastante dañado, recoge la fruta de la vid emplazada delante de él. Por debajo, a nivel del suelo, se ha dispuesto un cuévano, destinado a contener la uva recogida. Tanto la planta como el cesto aparecen repetidos al otro lado, por detrás del vendimiador. Algo parecido, aunque con un mayor detallismo y preocupación por la representación de elementos paisajísticos, se puede apreciar en la ilustración de septiembre en el *Breviari d'Amor* (folio 43 verso). El labriego, que está a punto de cortar un racimo con la falce o podadera que ase con la mano derecha, se halla flanqueado por dos vides. Además, se han dispuesto también dos recipientes, un cesto de mimbre o esparto, para la fruta recién recolectada, y una aportadera de madera provista de robustos agarraderos laterales, receptora del contenido de aquél una vez lleno y que, más tarde, servirá para el transporte de la uva hacia el lagar.

Sorprendente es la escena de septiembre pintada en una de las dos tablas procedentes de la localidad leridana de Escunyau y conservadas hoy día en el Museo Diocesano de Urgell (la Seu d'Urgell, Lleida), que pueden datarse en el entorno de 1400 (fig. 20). En la parte superior, hacia la derecha, hay una inscripción -en la actualidad ilegible- identificativa de este mes. En la imagen se ha representado a un hombre de pie, calzado, vestido con una túnica corta ceñida a la altura de la cintura y tocado por una cofia, que sostiene, con cada mano, una rama provista de numerosas hojas. A su izquierda, se ha dispuesto una cesta de mimbre y, al otro lado, una

aportadera de madera. Más allá, a ambos lados, para completar la escena, se ha representado un árbol. El pintor no debió entender bien el modelo iconográfico utilizado, por cuanto que la imagen parece ser el resultado de una contaminación entre el tema de la vendimia y el motivo que con bastante frecuencia suele ilustrar el mes de abril, donde un personaje sosteniendo flores o ramas floridas es representado para aludir al renacer de la primavera.

Pero la figuración de la vendimia no se limita a las imágenes incluidas en los Beatos y en los mensarios, sino que también puede aparecer en otros contextos y en diferentes soportes. En el mismo Bordado de la Creación, formando parte del ciclo de las estaciones, otoño, tal como reza la correspondiente inscripción, está alegorizado por un vendimiador, que con la mano izquierda coge el racimo de uva que se dispone a cortar con la falce o la pequeña podadera que sostiene con la diestra. Por detrás suyo, se ha dispuesto un nogal identificado por la leyenda que lo acompaña (NVX). Pero es sobre todo en el ámbito escultórico donde se plasma la escena de la vendimia. La representada en de uno de los pilares del ala meridional del claustro del monasterio de Santes Creus (Tarragona), fechable en la primera mitad del siglo XIV, es una de las más interesantes (fig. 21). El personaje, integrado entre abundantes pámpanos y racimos de uva, va calzado y vestido con una túnica corta ceñida por un cinturón. Mientras que con la mano izquierda sostiene una cesta de mimbre de la que sobresale la uva recogida, con la derecha sujeta una falce o una pequeña podadera.

## LA PISA Y EL PRENSADO DE LA UVA

Finalizada la vendimia y transportados los racimos hacia el lagar, comenzaba otra fase del proceso de elaboración del vino. Como consecuencia de su propio peso, la uva depositada en el propio lagar dejaba correr el mosto que daría lugar al vino más preciado. Con posterioridad, los campesinos procedían a la pisa de la uva, de donde salía el mosto del que era obtenido un vino de calidad mediana. La pisa de la uva es comentada en la tratadística agronómica romana y el tema aparece bien conformado en el arte clásico, donde se encuentra en diversos soportes, sobre todo en

sarcófagos y mosaicos. En los calendarios medievales europeos, como por ejemplo los franceses o los italianos, la actividad se representa con bastante frecuencia, donde casi siempre ilustra –en caso de haberse recogido– el mes de septiembre. Sin embargo, ello no puede aplicarse para los menologios hispanos, donde esta tarea sólo se da excepcionalmente. En el *Libro de Alexandre* no se incluye. Pero en el *Libro de Buen Amor* se encuentra aludida en la descripción de octubre:

"Pissa los buenos vinos el labrador terçero"  
(estrofa 1297)

Esta actividad está ya representada en varios Beatos, en la miniatura correspondiente a la siega, la vendimia y el lagar de la cólera de Dios (Apocalipsis, XIV, 14-20), aunque no siempre sucede así. En el Beato de El Escorial la ilustración correspondiente a este pasaje no contiene ningún personaje efectuando la pisa de la uva (fig. 12), como tampoco está, por ejemplo, en el Beato de San Millán (Real Academia de la Historia de Madrid, cód. 33, folio 181 recto). En el Beato vitr. 14-1, en cambio, un personaje está ocupado en hollar los racimos (fig. 11). Da la impresión de que la mano izquierda, alzada, está apoyada sobre la plancha de la parte superior de la prensa. Va vestido con calzones y túnica corta azules, con algunos toques de tonalidad rojiza en el plegado. Totalmente vestido va también el pisador de uva representado en el Beato de Valcavado (Biblioteca de la Universidad de Valladolid, ms. 433, folio 148 verso), pero en otras ocasiones, sólo lo está parcialmente, como así ocurre, por ejemplo, en el Beato de Fernando I y doña Sancha (Biblioteca Nacional de Madrid, ms. vitr. 14-2, folio 209 recto), donde el personaje muestra ambas piernas al descubierto, y a veces se representa completamente desnudo, verbigracia en los Beatos de Girona (Catedral de Girona, núm. inv. 7 (11), folios 193 verso - 194 recto) y Turín (Biblioteca Nacional Universitaria de Turín, ms. lat. 93, sgn. I.II.1, folio 148 recto -folio 140 recto según la numeración efectuada con anterioridad a 1975-).

En el calendario dispuesto en la zona superior de un frontal de altar navarro (sección Gualino de la Galería Sabauda de Turín), datable en el primer tercio del siglo XIV, septiembre está ilustrado por

una personaje que, introducido en una cuba, pisa enérgicamente la uva, mientras que otro le aporta más racimos. Una imagen parecida encontramos en la miniatura destinada a septiembre en el Misal tarraconense de la Hispanic Society of America (folio 5 recto) (fig. 22), protagonizada también por dos personajes, uno ocupado en la pisa de la uva dentro de una cuba y otro apresurándose a llevar una espuerta rebosante de racimos para vaciarla en aquélla. En otro manuscrito gótico de procedencia catalana, el *Martyrologium* de Iohannes de Paguera Barcinnonensis (Biblioteca Nacional de Francia, París, Latin 7300 B), ejecutado -como el anterior- hacia principios del siglo XV y que contiene un calendario -hoy día incompleto-, donde cada una de las imágenes relativas a los meses se acompañaba de un signo zodiacal, también aparece esta escena (folio 18 verso). Sirve asimismo como ilustración de septiembre. En el interior de un marco cuadrado se ha representado un campesino dentro de una cuba, efectuando la pisa de la uva. A la izquierda, en otro encuadramiento del mismo tipo, se ha dispuesto una figura femenina, identificable con el signo de Virgo.

Los residuos que restaban después de haberse realizado la pisa de la uva también eran aprovechados. Introducidos en una prensa, se exprimían y se conseguía un vino de calidad inferior y muy poco apreciado. No conozco ningún calendario medieval hispano donde se haya representado la prensa. Sí aparece, en cambio, en los Beatos, destacando las figuradas en la ilustración relativa a la siega, la vendimia y el lagar de la cólera de Dios (Apocalipsis, XIV, 14-20). Son, prácticamente siempre, prensas de viga y tornillo móvil, incluyendo, a veces, una palanca con el fin de girar el huso. En este sentido, si nos centramos en la prensa que se ha plasmado en el Beato vitr. 14-1 (fig. 11), podemos observar que los pies derechos están unidos por arriba y por abajo, conformando dos marcos rectangulares sobre los que ha dispuesto una plancha. La viga, paralela al suelo, posee, entre las vírgenes de la derecha, un madero dispuesto verticalmente. A la izquierda, la viga se une con el huso, habiéndose reforzado el ensamblaje por medio de la concha. El extremo inferior del huso se acopla a la piedra. De este elemento sale, además, una palanca, que es manejada por un personaje. La prensa representada en el Beato de El Escorial (fig.

12), que es del mismo tipo, también tiene detallados los elementos básicos de la máquina, tales como las vírgenes, la viga y el huso con la piedra.

## EL TRASIEGO DEL VINO

Una vez pisada y prensada la uva, el líquido obtenido era vertido dentro de botas, cubas, toneles, barriles y recipientes similares. Aquí, tras el proceso de fermentación, el mosto inicialmente introducido se convertía en vino. Mientras se producía la transformación, la cantidad de líquido sufría una disminución bastante apreciable, debido fundamentalmente a la evaporación y a la absorción de una parte del caldo por la madera de los recipientes que lo contenían. En consecuencia, era necesario que éstos fuesen atestados o rellenados con mosto, con el fin de suplir esas menguas. El trasiego, que es una actividad representada con frecuencia en los menologios medievales hispanos, ilustrando casi siempre - cuando se reproduce- octubre, aparece también mencionada en el *Libro de Buen Amor*. En relación con este mes, se incluye, entre otras actividades, tales como la pisa de la uva ya vista con anterioridad, el trasvase de vino:

«Pissa los buenos vinos el labrador terçero;  
finche todas sus cubas commo buen bodeguero».  
(estrofa 1297)

Sumamente interesante, desde el punto de vista iconográfico, es la escena dispuesta a la izquierda de la imagen que ilustra el mes de octubre en el calendario tardorrománico de la catedral de Tarragona (fig. 23). Se ha representado a un operario, vestido con una saya corta, en el momento de destapar una cuba de gran tamaño que reposa sobre un madero, con el fin, según parece, de trasvasar líquido hacia la aportadera figurada a sus pies. Se trata de un esquema compositivo que también encontramos en la imagen de octubre del menologio gótico de Escunyou (fig. 24). En la parte superior se distinguen los restos de la inscripción identificativa del mes. Por debajo, se ha representado a un hombre de pie, que viste una túnica corta y calzas, lleva botines y va tocado mediante una cofia. Con su pierna izquierda, adelantada, empuja la aportadera hacia una gran cuba, que descansa sobre un entramado

de madera. Mientras que con la mano derecha sujeta lo que parece una barrena, con la izquierda aguanta el tapón con el que poder tapar el orificio, una vez trasvasado el vino necesario.

En la escena ubicada a la derecha en la imagen destinada a octubre en el calendario tarraconense (fig. 23) se ha representado un segundo operario, del que solamente es visible la mitad superior de su cuerpo. Vestido con una saya y con la cabeza cubierta por un sombrero, se plasma en el instante en que, a través de un embudo, está vertiendo el mosto contenido en el odre, que sostiene con ambas manos, hacia una cuba, dispuesta encima de dos pequeños pilares o pies de madera. Este modelo es el que, con pocas variantes, se da con una mayor frecuencia en los menologios medievales hispanos y europeos para aludir al trasiego. En efecto, esta estampa ya la encontramos de modo semejante, como ilustración del mes de octubre, en los calendarios románicos de El Frago, Beleña y Hormaza (fig. 25). El mismo esquema aparece en Campisábalos (fig. 26), pero aquí se ha cincelado, por detrás del trabajador, un segunda cuba, incompleta debido a la interrupción de la secuencia por la puerta de acceso a la capilla. La plasmación incompleta del contenedor es un detalle que conduce a plantearse la posibilidad de una reutilización del friso esculpido que contiene este mensario. Por otro lado, tal como se encuentra colocado hoy día este relieve, el trasiego constituye la ilustración de diciembre, algo absolutamente inusual, pero que encuentra justificación si se piensa en una reutilización de las piezas, donde no se hubiera respetado el orden original. En consecuencia, es posible que originariamente el trasiego plasmado en esta iglesia alcarreña fuera una actividad que aludiera al mes de octubre.

En el calendario de Roda de Isábena aparece también, como ilustración de octubre (fig. 27), la misma actividad, aunque en este caso no se representa el instante en que se desarrolla propiamente la acción, sino el momento inmediatamente anterior.

Una mayor complejidad presenta la escena de octubre en el menologio San Claudio de Olivares (fig. 28), puesto que la tarea es llevada a cabo por dos personajes. Pese a los deterioros que sufre este

relieve, se distingue una cuba, sobre la que se dispone, a horcajadas, un campesino, mientras que el otro, situado a la derecha, está de pie, con las piernas flexionadas.

Pocos cambios se advierten en la representación del trasiego del vino dentro los menologios góticos. En la catedral de Pamplona y en el monasterio de Santa María la Real de Nieva se repite el esquema del operario que está ocupado en vaciar el odre dentro de una cuba. En Pamplona la actividad se ha adelantado a septiembre, tal como reza la inscripción que circunda la imagen (MENSIS SEPTEMBRIS). En Nieva ilustra, como es usual, octubre. En la imagen destinada a este mes en el calendario esculpido en Treviño (fig. 19) también se ha reflejado el instante en que se efectúa el trasvase de líquido, aunque aquí el viticultor se sitúa a horcajadas sobre la cuba.

## RECAPITULACIÓN

A través de estas obras medievales hispanas escogidas se pueden apreciar las diferentes actividades conducentes a la obtención del vino. Desde la poda de la viña hasta el trasiego, pasando por otros pasos intermedios, tales como el desfonde, la preparación de los recipientes, la vendimia, la pisa y el prensado de la uva, hemos visto cómo, con mayor o menor fortuna, los artesanos del Medioevo plasmaron las tareas consideradas como necesarias dentro del proceso de fabricación de un producto que, desde la Antigüedad, ha gozado de tanto éxito. Ello a causa de varios factores. Además de su valor económico, deben ser tenidas en cuenta las diversas connotaciones simbólicas y las propiedades terapéuticas que habitualmente se le han atribuido. El tema iconográfico que mejor refleja las distintas ocupaciones relativas al laboreo de la vid, la recogida de la uva y la vinificación, así como las que conciernen a la preparación de los contenedores de vino, es, sin duda, el calendario. Por lo general, los menologios medievales hispanos incluyen, al menos, tres escenas relacionadas con la viña. Además de dejar constancia de estas faenas, los mensarios constituyen una herramienta fundamental para visualizar los aperos utilizados en los trabajos y la manera en que eran manejados. Las podaderas, las azadas, los azadones, las palas, las falces y los cuchillos representados, a veces con un gran

detallismo, suponen documentos de gran importancia que deben ser tomados en consideración en el estudio de los instrumentos agrícolas medievales. Lo mismo puede aplicarse con respecto a los recipientes de que se servían los rústicos al ejecutar las faenas. Cestos, cuévanos, espuertas, aportaderas, botas, cubas, toneles, barriles y otros contenedores destinados a la uva, el mosto o el vino, se representan con frecuencia en los mensarios. Incluso puede recurrirse a estas imágenes con el fin de analizar la indumentaria que en tales ocasiones llevaban los labriegos. En fin, los menologios medievales nos suministran una abundancia de imágenes que reflejan el mundo campesino de la época, así como el ambiente en el que vivían. De todas maneras, debe advertirse que la circulación de modelos iconográficos es un hecho que ha sido ampliamente constatado, por lo que, a la hora de hacer aseveraciones que afecten a una determinada zona geográfica, no puede recurrirse sin más a las imágenes plasmadas en los calendarios, sino que es menester contrastar las informaciones que nos proporcionan con la arqueología y la documentación contemporáneas. Las mismas precauciones deben adoptarse cuando las imágenes se encuentran dispuestas en otros contextos. Es relativamente usual que estas escenas procedan del ciclo de los meses. En otras ocasiones se trata de simples escenas agrarias, que pueden derivar, en última instancia, de las *Geórgicas* de Virgilio y obras similares. Sin embargo, estas observaciones no merman, en absoluto, la importancia que, desde diversos puntos de vista, posee este repertorio de imágenes relacionado con la viña y el vino.

## SELECCIÓN BIBLIOGRÁFICA

CARO BAROJA, Julio, "Representaciones y nombres de meses (A propósito del menologio de la Catedral de Pamplona)", *Príncipe de Viana*, núm. XXV, año VII (1946), pp. 629-653. *Tecnología Popular Española*, Artes del tiempo y del espacio, Editora Nacional, Madrid, 1983.

CASTIÑEIRAS GONZÁLEZ, Manuel Antonio, *El calendario medieval hispano. Textos e imágenes (siglos XI-XIV)*, Estudios de Arte, núm. 7, Junta de Castilla y León, Consejería de Educación y Cultura, Valladolid, 1996.

"El labora: los trabajos y los días en la iconografía románica", *Vida y Muerte en el Monasterio Románico* (coordinado por José Ángel García de Cortázar), Fundación Santa María la Real - Centro de Estudios del Románico, Monasterio de Santa María la Real, Aguilar de Campoo (Palencia), 2004, pp. 63-83.

HAMESSE, Jacqueline y MURAILLE-SAMARAN, Colette (ed.), *Le travail au Moyen Âge. Une approche interdisciplinaire. Actes du Colloque international de Louvain-la-Neuve*, celebrado en Lovaina entre los días 21 y 23 de mayo de 1987, Textes, Études, Congrès, vol. 10, Institut d'Études Médiévales de l'Université Catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, 1990.

LE GOFF, Jacques, *Il tempo del lavoro. Agricoltura e segni dello zodiaco nei calendari medievali*, Dossier Storia, núm. 22, Giunti, Florencia, 1988.

MANE, Perrine, *Calendriers et techniques agricoles (France-Italie, XIIe-XIIIe siècles)*, Le Sycomore, París, 1983.

MINGOTE CALDERÓN, José Luis, "Uillaje agrícola medieval a través de la iconografía mozárabe", *Actas del I Congreso de Arqueología Medieval Española*, t. I, Aragón - Metodología, Diputación General de Aragón, Zaragoza, 1986, pp. 293-312.

— *Tecnología Agrícola Medieval en España. Una relación entre la etnología y la arqueología a través de los aperos agrícolas*, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid, 1996.

PÉREZ HIGUERA, Teresa, *Calendarios medievales. La representación del tiempo en otros tiempos*, Colección Pueblos y Culturas, Encuentro, Madrid, 1997.

RODRÍGUEZ LÓPEZ, M<sup>a</sup> Victoria y PÉREZ SUESCUN, Fernando, "La vida campesina en Navarra y su reflejo en el arte (Siglos XII-XIV)", *Vida cotidiana en la España Medieval. Actas del VI Curso de Cultura Medieval*, celebrado en Aguilar de Campoo (Palencia) del 26 al 30 de septiembre de 1994, Fundación Santa María la Real y Ediciones Polifemo, Aguilar de Campoo (Palencia) - Madrid, 1998, pp. 371-388.

RUEDA ROIGÉ, Francesc-Josep de, "Representacions sobre l'elaboració i utilització del vi a l'art medieval català", *Vinyes i vins: mil anys d'història. Actes i comunicacions del III Col·loqui d'Història Agrària sobre mil anys de producció, comerç i consum de vins i begudes alcohòliques als Països Catalans* (coordinado por Emili Giralt), celebrado en Vilafranca del Penedès y Sant Sadurní d'Anoia entre los días 14 y 18 de febrero de 1990, vol. II, Universitat de Barcelona, Barcelona, 1993, pp. 9-26.

RUIZ MONTEJO, Inés, "La vida campesina en el siglo XII a través de los calendarios agrícolas", *Vida cotidiana en la España Medieval. Actas del VI Curso de Cultura Medieval*, celebrado en Aguilar de Campoo (Palencia) del 26 al 30 de septiembre de 1994, Fundación Santa María la Real y Ediciones Polifemo, Aguilar de Campoo (Palencia) - Madrid, 1998, pp. 107-123.

WEBSTER, James Carson, *The Labors of the Months in Antique and Mediaeval Art to the End of the Twelfth Century*, Princeton Monographs in Art and Archaeology, Princeton University Press, Princeton, 1938.

WILLIAMS, John, *The Illustrated Beatus. A Corpus of the Illustrations of the Commentary on the Apocalypse*, 5 volúmenes, Harvey Miller Publishers, Londres, 1994-2003.

YARZA LUACES, Joaquín, *Beato de Liébana. Manuscritos iluminados*, Moleiro, Barcelona, 1998.



Fig. 1: Iglesia de San Nicolás de El Frago (Zaragoza). Portada sur



Fig. 5: Frontal de Arteta (Navarra). Museo Nal Arte de Cataluña, Barcelona



Fig. 2: Iglesia de San Esteban de Hormaza (Burgos). Portada sur.



Fig. 6: Monasterio de Sta María la Real de Nievra (Segovia). Claustro,



Fig. 3: Ex-catedral de Roda de Isábena (Huesca). Cripta norte.



Fig. 7: Iglesia de San Bartolomé de Campisábalos (Guadalajara).



Fig. 4: Catedral de Tarragona. Claustro, galería norte



Fig. 8: Iglesia del monasterio de Santa María de Ripoll (Girona)



Fig. 9: Frontal de Arteta (Navarra). Museo Nacional de Arte de Cataluña, Barcelona



Fig. 10: Monasterio de San Cugat del Vallès (Barcelona). Claustro, galería oeste



Fig. 11: Beato vitr. 14-1 Biblioteca Nacional de Madrid (folio 127 v)



Fig. 12: Beato de El Escorial. Biblioteca del monasterio de San Lorenzo de El Escorial, Madrid (ms. 8.II.5, folio 120 r.).



Fig. 13: Ex-catedral de Roda de Isábena (Huesca). Cripta norte



Fig. 14: Ermita de San Pelayo de Perazancas (Palencia). Ábside



Fig. 15: Iglesia de San Miguel de Beleña de Sorbe (Guadalajara).



Fig. 16: Iglesia del monasterio de Santa María de Ripoll (Girona). Portada oeste.



Fig. 17: Iglesia de San Claudio de Olivares (Zamora). Portada norte



Fig. 18: Catedral de Tarragona. Claustro, galería norte



Fig. 19: Iglesia de San Pedro de Treviño (Burgos). Portada sur



Fig. 20: Pintura sobre tabla procedente de Escunyau (Lleida). Museo Diocesano de Urgell, la Seu d'Urgell (Lleida).



Fig. 21: Monasterio de Santes Creus (Tarragona). Claustro, galería sur



Fig. 22: Misal tarraconense. Hispanic Society of America, Nueva York (ms. B 1143, folio 5 r.)



Fig. 23: Catedral de Tarragona. Claustro, galería norte.



Fig. 24: Pintura sobre tabla procedente de Escunyau (Lleida). Museo Diocesano de Urgell, la Seu d'Urgell (Lleida)



Fig. 25: Iglesia de San Esteban de Hormaza (Burgos). Portada sur



Fig. 27: Ex-catedral de Roda de Isábena (Huesca). Cripta norte.



Fig. 26: Iglesia de San Bartolomé de Campisábalos (Guadalajara).  
Capilla de San Galindo, muro sur.



Fig. 28: Iglesia de San Claudio de Olivares (Zamora). Portada norte.

# VINO Y COMUNICACIÓN

Ignacio Pérez Lorenz. Periodista.  
Radiotelevisión Española.

---

El vino español ha dado un enorme salto cualitativo en los últimos años. Ese desarrollo, rápido y espectacular, ha dejado en el camino una asignatura pendiente, la comunicación. España parece dividida en dos polos: una minoría que sabe y conoce muchísimo y una mayoría que sigue amarrada a falsas teorías al igual que décadas atrás.

El interés demostrado por muchos sectores y muchos profesionales, la mayor atención prestada por los medios de comunicación, la existencia de numerosas publicaciones, cursos y conferencias ha reducido el tamaño de esa mayoría pero solo mínimamente. La comunicación sigue sin ser comunicación de masas. Sin estar al alcance (fácil, de manera cómoda, gratuita o casi) de todos. Ver como son conservados y tratados los vinos por profesionales en muchas tiendas y establecimientos hosteleros o como son conservados por particulares en tantos hogares nos acercará a la dimensión del problema. Y nos reafirmará en la impresión de que el mensaje que emite nuestra realidad (un país lanzado a elaborar una calidad excelsa) no llega a su destinatario final: el gran público.

Dar a conocer, ampliar o extender la cultura del vino tendría que ser por tanto objetivo prioritario de todo el sector. Instituciones, agrupaciones o empresas, desde la más poderosa hasta la más sencilla, debería aportar su esfuerzo. Y ello no significa necesariamente una inversión o una inversión publicitaria. Hay muchas acciones con costes muy pequeños y, algunas, sin el menor coste.

La experiencia tras muchos años escribiendo reportajes sobre denominaciones de origen o bodegas para publicaciones que no pedían nada a cambio es desalentadora. La forma en que habitualmente se establecen (por ambas partes) las relaciones del sector con la prensa y con los aficionados en nada se parecen a las que mantienen otros sectores como el teatro, el cine o el ballet.

Para mejorar solo hace falta aplicar el más común de los sentidos. Y aprovechar cualquier oportunidad,

empezando por las etiquetas, para transmitir nuestro mensaje.

## EL FUTURO

A pesar de que a la comunicación no se le haya dado hasta ahora la importancia que merecía hay una serie de factores que permiten mirar al futuro con optimismo. Aunque es muy difícil vaticinar cuándo llegará ese futuro. Depende de demasiadas variables, entre otras de lo que haga el mundo del vino.

En primer lugar hay que pensar que el periodismo especializado se irá adaptando cada vez más a los usos y normas generales. También hay que tener en cuenta dos factores que impulsarán la mayor difusión de información relacionada con el vino. Primero, el creciente interés y segundo la fragmentación de audiencias, especialmente en televisión. Con un número muy limitado de cadenas la única opción posible es buscar el interés de las masas. Conforme el número de emisoras aumenta, la diversificación es mayor. Y comienzan a llegar cada vez en más medida programaciones alternativas. Es inútil a veces competir con un partido de fútbol con otro partido de fútbol. Mejor rendirse y plantear un espacio alternativo que luche por llamar la atención de quienes no tienen interés por el fútbol. La fragmentación de audiencias por aumento de emisoras acerca al mundo del vino a las pantallas. Hace unos pocos años era necesario tener más de un treinta por ciento del share (porcentaje de audiencia) para ser una cadena líder. Es decir que de cada cien personas que en un momento determinado estuvieran viendo la televisión, treinta contemplaran esa cadena. Hoy sobra con un veinte. Y mañana, con menos. De esta forma el vino y las pantallas de televisión – que nacieron para encontrarse – se irán acercando un poco más. Estos son algunos de los datos que pueden avalar esa afirmación y que definen la situación actual:

1. La televisión es el medio que más aceptación tiene en nuestro país. La difusión de prensa en la Unión Europea ( número de lectores por cada mil habitantes) la encabeza Finlandia con 436, seguida de Suecia con 411. En torno a trescientos lectores de prensa por cada mil habitantes hay en el Reino Unido (300), Austria (298) y Alemania (282). España es el tercero por la cola con 102. Solo Grecia y Portugal están por debajo de nosotros.
2. El consumo televisivo se acerca en nuestro país a las ¡cuatro horas diarias por persona!
3. El crecimiento previsto de los canales de pago (un quince por ciento del 2003 al 2007) tendrá como consecuencia una mayor fragmentación.
4. En el mismo sentido incidirá la implantación en esta década de la televisión digital terrestre . En unos años catorce nuevos canales podrían comenzar a emitir en abierto. El llamado "apagón analógico" (fin antes del 2012 de las emisiones analógicas para dar paso a las digitales con muchos más canales y servicios) abrirá una nueva época.
5. Para un periódico o una revista resulta difícil aquello de formar, informar y entretener. Las televisiones han nacido para desarrollar (bien a ser posible) ese cometido. La cultura del vino solo llegará al gran público si se divulga de una manera entretenida.
6. Al igual que ocurre con muchos otros aspectos tratados por las televisiones (desde las clases de bricolaje hasta las de cocina) la respuesta que consiguen del público es mucho mayor que por métodos convencionales. Muy pocas personas (si comparamos con el conjunto de la población) acuden a un curso de cata (o de cocina o de bricolaje). Son cientos y cientos de miles las que permanecen delante de un

televisor cuando se emite un programa o un reportaje sobre vinos. Y no es pretencioso asegurar que a casi todos ellos les resulta, cuando está bien hecho, agradable, instructivo o interesante.

Son ya unos cuantos los factores relacionados que incidirán en ese acercamiento entre el vino y la televisión, pero todavía hay más, muchos más.

Uno y muy importante, que no se suele analizar porque parece que estuviera maldito es la publicidad. Pero nadie, ninguna empresa, se plantearía el lanzamiento de un medio de comunicación, o de un nuevo programa sin estudiar el mercado publicitario. Una simple observación nos proporciona muchos datos.

1. El vino – y ya no solo el cava en navidad – tiende a anunciarse cada vez más en televisión. Muchos de los anuncios emitidos en los últimos meses tienen como protagonistas marcas de vino que están en la mente de todos.
2. Y ello ocurre a pesar de que se emiten de manera indiscriminada. A horas en las que la audiencia está formada por personas a las que interesa el producto anunciado y otras que nunca serán consumidores de ese producto.
3. La rentabilidad de todas esas inversiones (siempre cuantiosas) se multiplicaría si se emitieran acompañando un espacio dirigido a los muchos interesados en el mundo del vino. Además se abren las puertas diversas fórmulas publicitarias (patrocinios y otras) accesibles a todos o casi todos.
4. Las cifras de difusión que alcanza una televisión, incluso a horas intempestivas, son sorprendentes. Y, sin embargo, el coste de esos anuncios en relación a la audiencia alcanzada parece moderado cuando se compara con el de otros medios.
5. La redifusión de un espacio dedicado al vino español por los canales internacionales supondría un enorme valor añadido y una considerable ayuda al sector. Los programas

emitidos en español suelen tener muy buena acogida en numerosos países, especialmente en el continente americano.

En esta relación casi inacabable no hay que olvidar que la influencia que cada medio tiene sobre los restantes (el reportaje que por la mañana leemos en un periódico lo desarrolla – y viceversa – unas horas después una televisión). O que la televisión tiene una especial capacidad para modificar pautas, sugerir comportamientos, crear mitos o, simplemente, difundir la cultura.

Las muchas ventajas y posibilidades están acompañadas por algunos de los inconvenientes que caracterizan al sector. Entre ellos, su tradicional desunión, la atomización o la ausencia de liderazgo. Tampoco la pasividad o el conformismo le son ajenos. Son pocas o ninguna las ocasiones en las que los elaboradores de vino recuerdan a los poderes públicos que facturan más de cinco mil quinientos millones de euros al año y dan trabajo a unas ciento veinticinco mil personas contribuyendo de manera irrenunciable para una nación al desarrollo rural.

A pesar de que la relación de aspectos favorables es todavía mucho más larga resulta muy difícil predecir cuándo llegará ese futuro que podría pintarse como halagüeño. Entre todas las variables expuestas (y algunas otras que sería posible incluir también) hay una que tiene enorme influencia. Y que marcará los tiempos de espera: saber si el sector hará algo o esperará a que se lo den hecho.





## El Corazón del Duero





El Corazón del Duero



Consejo Regulador  
de la Denominación de Origen Ribera del Duero

[www.riberadelduero.es](http://www.riberadelduero.es) | E-mail: [info@riberadelduero.es](mailto:info@riberadelduero.es)  
C/ Hospital, 6 | Tel. +34 947 54 12 21 | Fax +34 947 54 11 16 | 09300 ROA (Burgos)