

2003



Ribera del Duero

PONENCIAS DEL III 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
Iltre. 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-258-2004
Imprime: Gráficas de La Ribera - Aranda

Calidad es una palabra que, tanto profesionales como aficionados al mundo de los vinos, asocian frecuentemente a nuestra querida Ribera del Duero. Esta calidad, bien reconocida hoy día, es fruto del esfuerzo de generaciones que fueron poniendo a punto las técnicas y el saber hacer de sus mayores, ayudándose con el paso de los tiempos de las más modernas tecnologías. Una calidad que, aunque sólida hoy, debe ser objeto de constante revisión y perfeccionamiento para, entre todos, seguir mejorando día a día, con humildad pero también con la perseverancia con la que estamos tan familiarizados los castellanos.

Este libro, surge a partir de los cursos de verano que realiza el Consejo Regulador de la D.O. Ribera del Duero junto con la Universidad de Burgos y el Il. Ayuntamiento de Aranda de Duero, y que pretenden profundizar en las técnicas más adecuadas para la mejora de nuestros productos desde todos los puntos de vista. Así, en las ponencias aquí recogidas encontrará el lector información que abarca desde los últimos avances en materia de viticultura, hasta la aplicación en nuestra zona de la más moderna tecnología enológica, sin olvidar la comercialización de nuestros caldos y, cómo no, algunas claves vinculadas especialmente a la Cultura del Vino.

Desde el Consejo Regulador les invitamos a conocer y a disfrutar de todo lo que les puede ofrecer El Corazón del Duero.



FRANCISCO UÑA CASTAÑO

Presidente del Consejo Regulador

ÍNDICE

VITICULTURA

ZONIFICACIÓN DEL TERROIR EN LA D.O. RIBERA DEL DUERO

VICENTE D. GÓMEZ-MIGUEL

Dr. Ingeniero Agrónomo

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID 11

LA PODA Y EL MANEJO EN VERDE DEL SISTEMA DE CONDUCCIÓN PARA LA OBTENCIÓN DE UVA DE CALIDAD

JESÚS YUSTE BOMBÍN

Dr. Ingeniero Agrónomo

DPTO. DE VITICULTURA - I.T.A. DE CASTILLA Y LEÓN - VALLADOLID 21

SELECCIÓN CLONAL DE LA VID. SELECCIÓN CLONAL Y SANITARIA DE ALBILLO MAYOR Y TINTA DEL PAÍS EN LA D.O. RIBERA DEL DUERO

JOSÉ ANTONIO RUBIO CANO

Dr. Ingeniero Agrónomo

DPTO. DE VITICULTURA - I.T.A. DE CASTILLA Y LEÓN - VALLADOLID 27

PLAGAS Y ENFERMEDADES DEL VIÑEDO: CALENDARIO DE TRATAMIENTOS EN LA RIBERA DEL DUERO

JOSÉ MARÍA HOYOS

Ingeniero Técnico Agrícola

..... 37

HONGOS DE LA VID. ENFERMEDADES DE MADERA

JOSEP IZQUIERDO CASAS

Dr. Ingeniero Agrónomo

BAYER 45

DESCRIPTORES OLFATIVOS DE LAS VARIEDADES DE VID EN EL MUNDO

JOSE CARLOS ÁLVAREZ RAMOS

Ingeniero Agrónomo. Enólogo

DIRECTOR TÉCNICO DE BODEGAS EMILIO MORO, S.L. 55



ENOLOGÍA

ELABORACIÓN EN TINTO: METODOLOGÍA Y OBJETIVOS

AGUSTÍN ALONSO GONZÁLEZ

Licenciado en Enología. Ingeniero Técnico Agrícola

DEPARTAMENTO TÉCNICO & CONTROL (EXPERIMENTACIÓN Y ENSAYO) CONSEJO REGULADOR D.O. RIBERA DEL DUERO 65

USO DE ENZIMAS EN ENOLOGÍA

M.^a LUISA GONZÁLEZ SAN JOSÉ

Facultad de Ciencias

PTUM TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS. UNIVERSIDAD DE BURGOS 83

OTROS

EL USO DE INTERNET EN EL COMERCIO Y EL MARKETING VITIVINÍCOLA

JOSÉ ANTONIO GÓMEZ-LIMÓN RODRÍGUEZ

Dr. Ingeniero Agrónomo

PROFESOR TITULAR DE UNIVERSIDAD. DPTO. ECONOMÍA AGRARIA. E.T.S.II.AA. DE PALENCIA. UNIVERSIDAD DE VALLADOLID 99

BRANDING: DISEÑO ESTRATÉGICO DE MARCAS DE VINO. “CÓMO SALIR DEL MONTÓN”

JOSÉ FERRANDIS PASCUAL

Ingeniero Químico - M.B.A.

DIRECTOR DE FERRANDIS AND PARTNERS. CONSULTORÍA ESPECIALIZADA EN BRAND MARKETING (MARKETING DE MARCAS) 111

MARIDAR LOS MENÚS CON LOS VINOS

PABLO MARTÍN MARTÍN

PRESIDENTE DE LOS SUMILLERS DE CASTILLA Y LEÓN 117



VITICULTURA

ZONIFICACIÓN DEL TERROIR EN LA D.O. RIBERA DEL DUERO

Vicente D. Gómez-Miguel – Dr. Ingeniero Agrónomo
Universidad Politécnica de Madrid(España) vgomez@eda.etsia.upm.es

INTRODUCCIÓN

La producción de vinos de calidad es el resultado de la interacción de factores del medio y actividades humanas que componen un sistema cuyas relaciones manifiestan una gran complejidad y en el que la importancia relativa de sus elementos no puede considerarse definitivamente determinada.

La calidad de un vino puede ser definida en sentido amplio como la capacidad para elegir y Vedel (1984) liga esta elección a los factores extrínsecos (mercado, etc.) y a los intrínsecos que se tienen en cuenta de manera preferente en la apreciación cualitativa, en la intervienen los productos examinados (vinos), los examinadores (consumidores y degustadores) y los factores externos de intervención (medio ambiente, etc.).

Este autor considera necesario analizar cuales son los caracteres organolépticos implicados en cada uno de los aspectos de la calidad (situación en una escala preestablecida, grado de satisfacción y nivel de conveniencia) y sus relaciones con el equilibrio del vino (acidez, astringencia y suavidad -azúcar, untuosidad, pseudotermia-), el tipo de bouquet y la persistencia aromática intensa.

A la hora de estudiar los factores que influyen en la calidad intrínseca es habitual distinguir entre los permanentes relacionados con el medio (clima y suelo) y la planta (variedad y patrón) y las actividades humanas ligadas a la producción y transformación de los productos de la viña (Fig. 1).

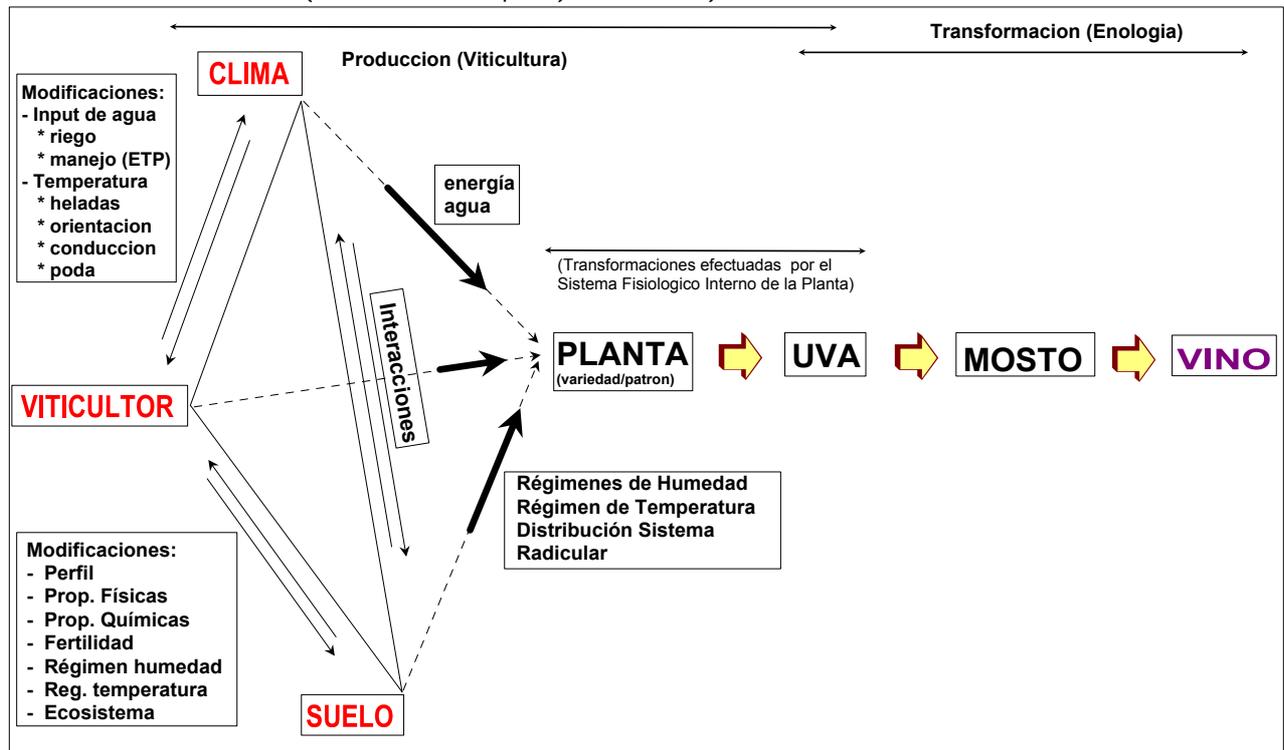


Fig. 1.- Relación entre los factores del medio y los demás factores que influyen en la producción de los vinos de calidad

Es la importancia relativa que se da a cada uno de estos factores la que condiciona diferencias en el modelo usual en cada una de las zonas mundiales de producción. Varios autores (Mesnier, 1984; Scienza *et al.*, 1996) enfrentan el modelo de las regiones europeas con tradición vitícola de calidad en las que se prima la importancia del medio a las regiones que tienen antecedentes más amplios en la transformación y mercado.

El medio y el viticultor condicionan de tal manera la producción de vinos de calidad que Branas (1993) llega a afirmar que las variedades son apátridas y que el clima y el suelo son los verdaderos factores de la calidad con el irremplazable trabajo del hombre: evitar el exceso de vigor, buscar rendimientos moderados, etc. En definitiva, el medio físico caracteriza, la población vegetal determina y la acción del hombre orienta la producción (Parodi, 1997).

CLIMA

El clima resalta el equilibrio específico de la variedad y permite, en mayor o menor medida, la expresión de sus potencialidades en las características del bouquet (Vedel, 1984) e influye notablemente en la composición del vino: azúcar, acidez, polifenoles, etc. (Fregoni, 1985).

El clima manifiesta su influencia a través de sus elementos (insolación, temperatura, precipitación, etc.) y los análisis que los relacionan con la calidad de la vendimia a diferentes escalas (macroclima: Branas, 1946, Winkler, 1962, Constantinescu, 1967, Huglin, 1978, Hidalgo,

1980 y Riou *et al.*, 1995; mesoclima: Becker, 1978, Carbonneau *et al.*, 1992; microclima: Carbonneau, 1980, Carbonneau *et al.*, 1992), aunque sin duda muy utilizados, adolecen de problemas de generalización debido principalmente a la dificultad de aislar los verdaderos factores de calidad y por ello tienen una mayor aplicación en la separación de unas zonas vitícolas de otras que no lo son a causa de limitaciones climáticas amplias.

En la mayoría de las regiones vitícolas de nuestro entorno sólo existen limitaciones a meso y microescala y por variaciones en los elementos climáticos, que podíamos considerar anormales, que entrañan anomalías interanuales, estacionales o diarias y que perturban el funcionamiento de la viña. Por el contrario es muy difícil ver diferencias a macroescala, incluso diferencias interdenominaciones no ya entre zonas de la propia denominación (Tabla 1). A este respecto es muy interesante la realización de modelos que entran en el detalle de estas variaciones como el propuesto por Berre y Uvietta (1987).

Para obviar este problema y poder apreciar todas las diferencias aunque sean mínimas, en el estudio del clima se analiza el mayor número de variables cuantitativas, no sólo las procedentes de las estaciones meteorológicas (temperatura, precipitación, evapotranspiración, heladas...) y las deducidas tradicionalmente (índices climáticos, bioclimáticos y vitícolas...), sino también las que configuran el balance hídrico, el régimen de heladas y el de temperaturas con relación a los estados fenológicos de la viña entre otras.

Tabla 1.- Valores extremos de los Índices climáticos vitícolas y de otros elementos del clima en algunas Denominaciones de Origen Españolas (Sotés y Gómez-Miguel, v.a)

| Denominación de Origen | Tª media anual (°C) | ÍNDICES BIOCLIMÁTICOS VITÍCOLAS | | | | | Periodo Activo de vid (días) | Periodo Libre de Heladas (días) | P media anual (mm) | Deficit climático de Precipitación (mm) | |
|------------------------|---------------------|---------------------------------|---------|-----------|-------|---------|------------------------------|---------------------------------|--------------------|---|---------|
| | | ITEW | PHB | IHH | IHC | IHD | | | | Abr/Ago | Abr/Sep |
| RIOJA | 9.5/13.8 | 1130/1304 | 2.1/3.7 | 1708/2408 | 8/14 | 4.2/9.7 | 166/245 | 142/205 | 375/700 | 146/316 | 172/349 |
| R. DUERO | 10.1/11.7 | 1003/1447 | 2.8/4.1 | 1661/2090 | 11/15 | 4.2/7.2 | 149/178 | 112/151 | 425/600 | 237/336 | 281/387 |
| RUEDA | 11-0/13.3 | 1188/1683 | 2.9/4.9 | 1817/2293 | 13/18 | 6.3/9.1 | 178/230 | 128/171 | 350/425 | 271/317 | 314/380 |
| TORO | 11.2/12.9 | 1243/1675 | 3.3/4.8 | 1947/2358 | 14/18 | 6.6/8.8 | 182/219 | 129/166 | 375/450 | 275/325 | 325/375 |
| BIERZO | 12.2/13.6 | 1378/1486 | 2.6/2.8 | 2167/2391 | 4/6 | 3.1/4.5 | 214/217 | 144/173 | 596/902 | 75/212 | 115/259 |

Nota: ITEW (Grados-día de Winkler), PHB (Producto Heliotérmico de Branas), IHH (Índice Heliotérmico de Huglin), IHC (Índice de Constantinescu), IHD (Índice de Hidalgo)

Una primera selección se realiza a partir de la bibliografía disponible (Constantinescu, 1971, Branas, 1972, Aney, 1974, Dutt *et al.*, 1981, Becker, 1984, Jackson y Cherry, 1988, Iglesias y Boixadera, 1994, Riou *et al.*, 1994 y Carboneau, 1994...) y a través del análisis estadístico (clasificación automática, análisis factorial discriminante, análisis de componentes principales...) se configura un modelo (modelo climático completo) que se contrasta con el que resulta de eliminar las variables que aportan información redundante (modelo climático reducido) que incluye la mayor parte de la información climática utilizando un número mínimo de ellas.

En la D.O. Ribera del Duero, se empleó en primer lugar la estadística descriptiva univariante, elaborándose una descripción cuantitativa de 23 variables, para el conjunto de las 16 observaciones (valores máximo y mínimo, media aritmética, desviación estándar y coeficiente de variación de

Pearson). A continuación se utilizó el análisis bivalente considerando la matriz de correlación, que permitió conocer las relaciones de las variables dos a dos y con técnicas de análisis de datos multidimensional, siguiendo la escuela francesa (Júdez, 1989), clasificación automática, análisis de componentes principales (ACP) se completó la caracterización macroclimática que quedó descrita con un 85 % de explicación con tres variables únicamente: la precipitación como evaluadora de las condiciones hídricas, el índice de Winkler de las térmicas y el riesgo de heladas primaverales como garante del ciclo de crecimiento y desarrollo (v. Becker, 1984; Calame *et al.*, 1977; Becker, 1978).

La delimitación de las zonas climáticas definitiva se realiza a partir de la cartografía de estas variables/parámetros con la ayuda del modelo digital del terreno (Fig. 2).

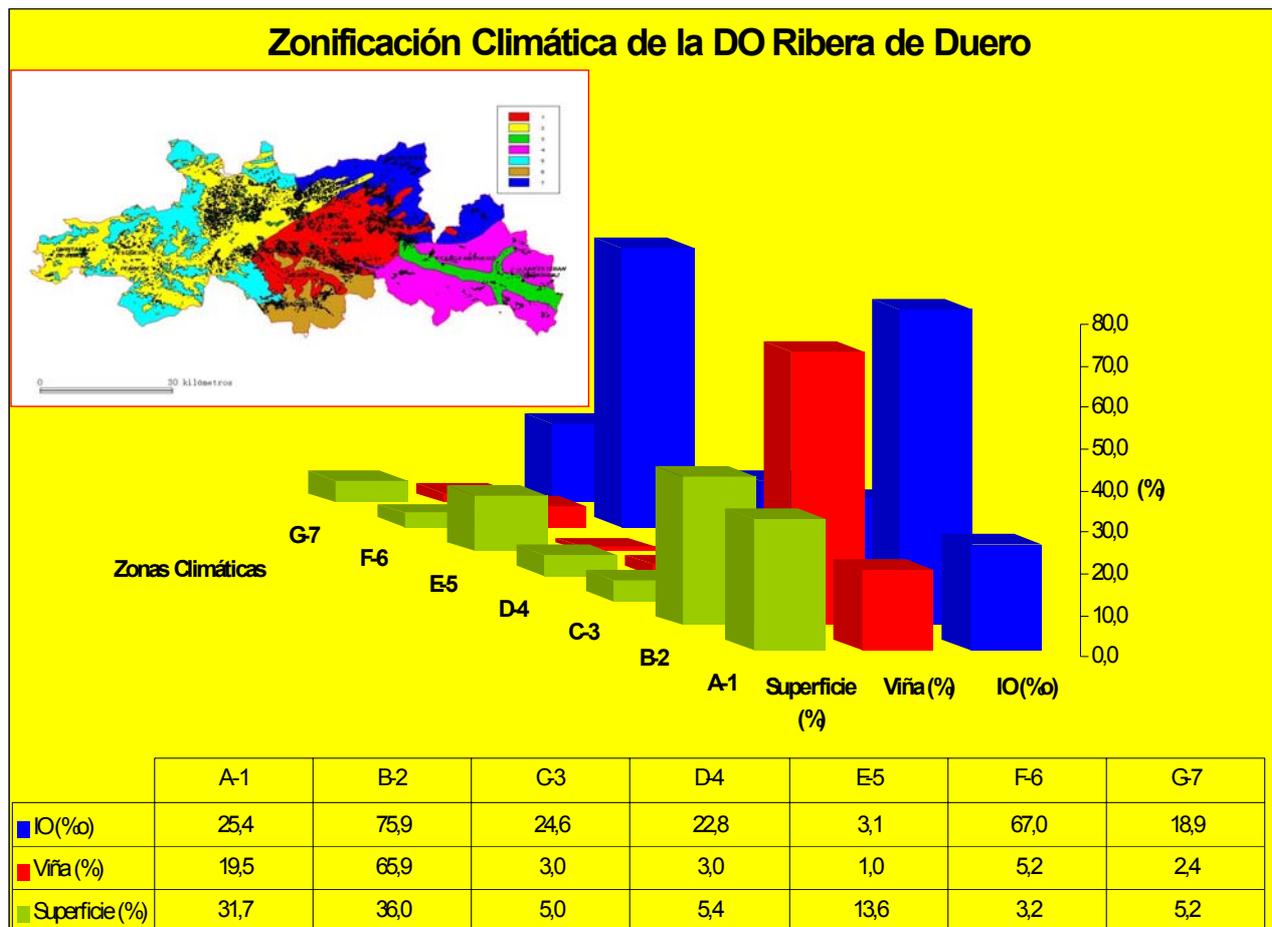


Fig. 2.- Delimitación de zonas climáticas para la producción de vinos de calidad en la DO Ribera del Duero

La contrastación de esta información geográfica con las variables de validación (distribución de viñedo, producciones...) se realizó mediante una cartografía generada en base a elementos de superficie (recinto) como unidad de información.

Las zonas 1 y 2 constituyen el núcleo central y más importante de la Ribera del Duero y se caracterizan por bajos valores térmicos medios, bajos recursos hídricos y bajo riesgo de heladas; se corresponde con las más bajas altitudes de la vega del río Duero y sus paisajes ondulados asociados. Las zonas 3, 4 y 5 es la situada al noroeste y la mayores altitudes, que se extiende sobre los páramos con influencias de las sierras adyacentes; se caracteriza por presentar los mayores recursos hídricos y baja disponibilidad térmica, la 3 y 4 tienen un mayor riesgo de heladas. Las zonas 6 y 7 se corresponden con las regiones periféricas del norte y sur de la denominación que tienen una altitud elevada y mayores recursos hídricos, con mayor disponibilidad térmica y mayor riesgo de heladas.

MEDIO Y SUELO

La influencia directa del suelo en la calidad del vino sigue siendo hoy día muy discutida, y aunque ya es clásico el análisis de Armstrong y Wetherby (1976), sin duda la mejor definición de la situación la da el gran desarrollo actual de los estudios que permiten el aislamiento de los parámetros del suelo que determinan esta influencia.

Una concepción tradicional del suelo permite considerarlo como el resultado de la interacción del clima y los seres vivos, como factores activos, sobre el tipo de roca y el relieve, como factores pasivos, durante un tiempo de actuación determinado.

En este sentido, cuando se destaca la importancia del clima, la geología, el relieve o cualquiera de los otros factores citados sobre la planta o la calidad del producto se está reconociendo indirectamente la influencia del suelo. Es a través de éste, y en particular de sus propiedades, como inciden los factores del medio sobre la vid y sus productos.

Una vez más sólo es posible dirimir esta importancia en función de la escala de trabajo. En general existen dos planteamientos: uno a

pequeña y media escala (inferior a 1:50.000) en el que el medio vitícola se considera como un ecosistema definido por el tipo de roca, el macroclima, el suelo etc (Budán y Popa, 1978, Astruc *et al.*, 1980; Dutt *et al.*, 1981, Morlat *et al.*, 1984, Fregoni *et al.*, 1992, Morlat y Lebon, 1992, Sotés y Gómez-Miguel, 1992-2002, Van Leeuwen y Seguin, 1994,etc) y otro a mayor escala (superior a 1:25.000) en el que se relacionan los parámetros del medio con los de la calidad del producto (Guilloux *et al.*, 1978, Seguin, 1982, Lisarrague, 1986, Lulli, *et al.*, 1989, Falcceti *et al.*, 1990, Scienza y Falcetti, 1991, Jourjon *et al.*, 1992, Morlat y Jacquet, 1993, , Scienza *et al.*, 1996, Vaudour, 1997, Bogoni y Mela, 1997, Fregoni *et al.*, 1998, Gómez-Miguel y Sotes, 2000-2002, etc).

En los estudios a pequeña escala no es posible apreciar diferencias interdenominaciones de importancia y menos aún dentro de las distintas subzonas en la propia denominación (Tabla 2).

Con independencia de la utilización de tales estudios a pequeña escala y del empleo de otros más específicos para la obtención de relaciones entre parámetros con un gran detalle, es posible llevar a cabo la integración de ambos tipos de estudios utilizando el citado en primer lugar como base de definición de unidades del medio suficientemente homogéneas y bien caracterizadas como para permitir el análisis pormenorizado de sus elementos definitorios y relacionarlos con los parámetros de calidad en estudios del segundo tipo.

Las variables relacionadas con la vegetación se obtienen a partir de su cartografía realizada por métodos tradicionales e incluye datos sobre masas y especies forestales (vegetación natural), interrelaciones con la bioclimatología y las características del medio (vegetación potencial) y socioeconómicas (usos y aprovechamientos). Del análisis de estos mapas se deducen y arbitran criterios, principalmente excluyentes, derivados de la existencia de especies endémicas y de masas forestales de interés ecológico y actividades forestales de interés socioeconómico. En los mapas de vegetación se representan la potencial y la natural y de distribución del viñedo de la D.O. Ribera del Duero en la que se consideran excluidas del interés vitícola las unidades de coníferas, frondosas y mixtas.

Zonificación de la Litología en la D.O Ribera de Duero

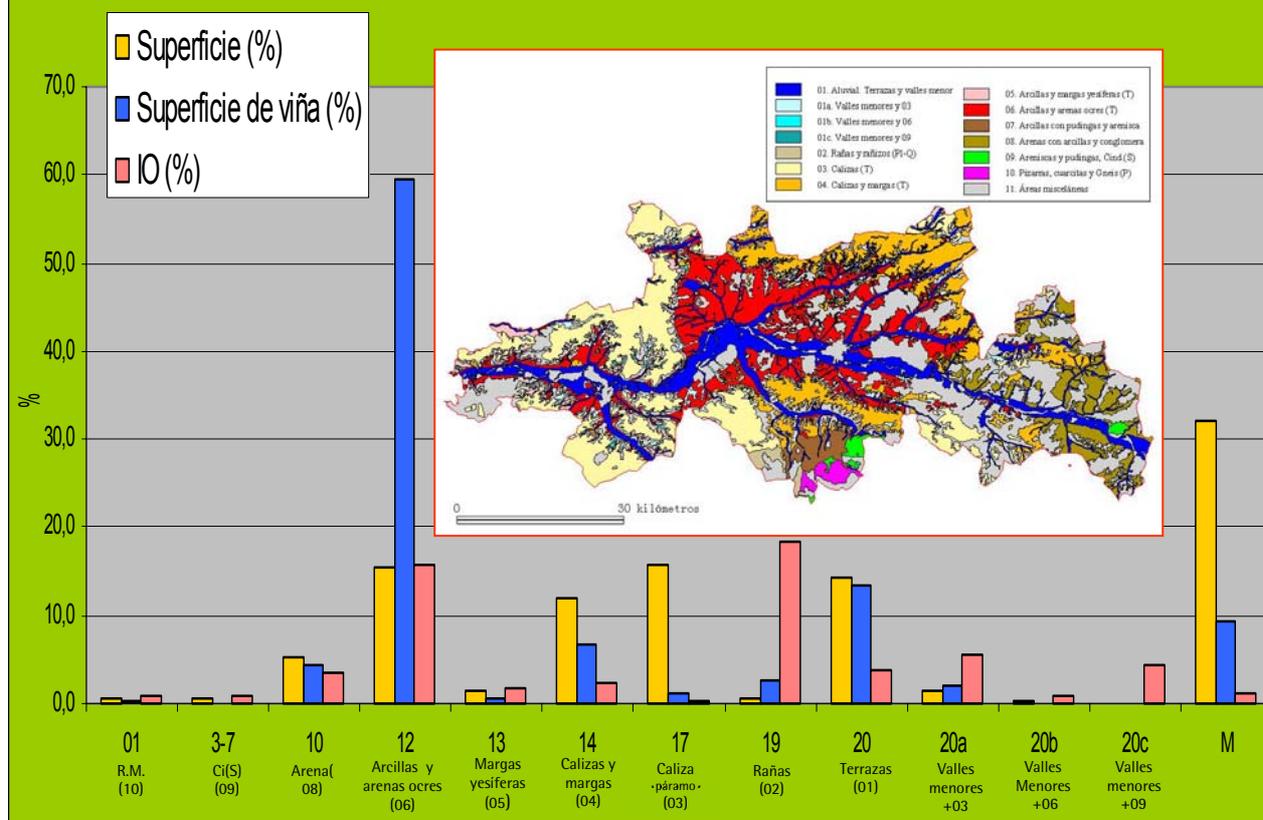
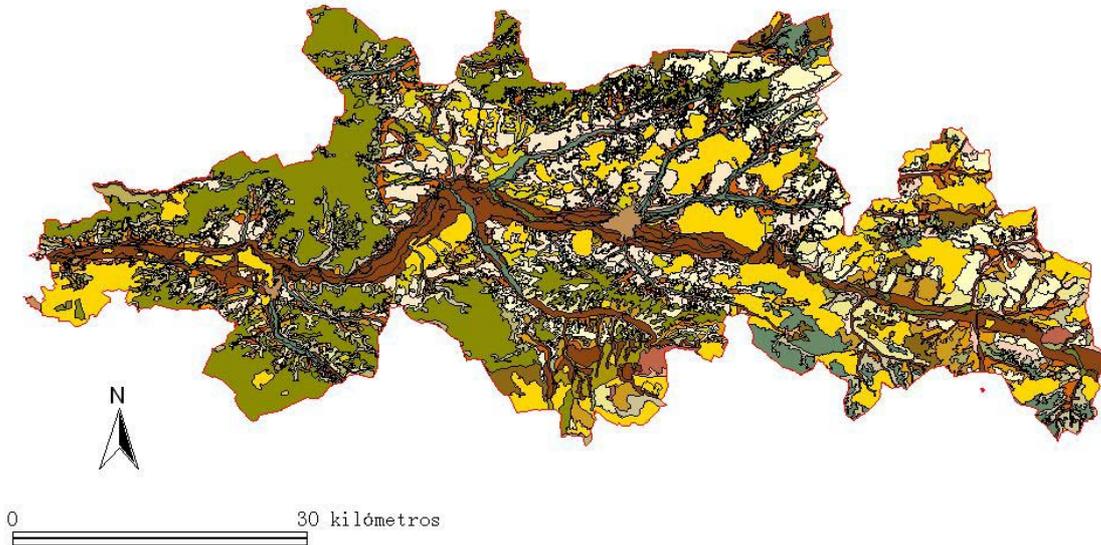
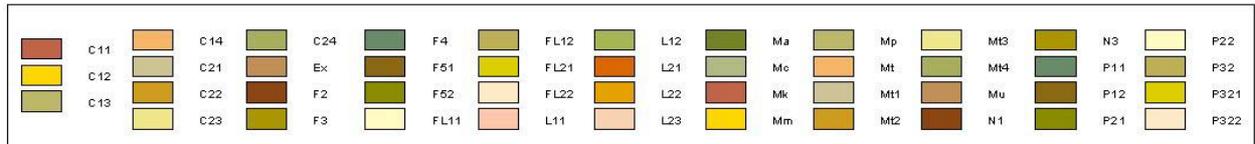


Fig. 3.- El medio en la DO Ribera del Duero: a). Agrupaciones litológicas; b). Geomorfología: geformas/unidades FIA.

Tabla 2.- Elementos del medio en la DO Ribera del Duero en relación el de otras Denominaciones de Origen españolas definidos a media escala (Sotés y Gómez-Miguel, v.a)

| DENOMINACIÓN DE ORIGEN | MATERIALES ORIGINAL DOMINANTE | SUELOS | |
|------------------------|--|---|--|
| | | Secuencia de horizontes | Clasificación (USDA, 1994) |
| RIOJA | Areniscas ocre y amarillentas. Arcillas (Mioceno) Areniscas de grano fino, limolitas y arcillas rojas (Mioceno) Glacis y Terrazas altas/medias y bajas (Cuaternario) | A/C A/Bk/Ck A/Bt/Bk | Xerorthent típico Xerochrept calcixeróllico Haploxeralf cálcico |
| RIBERA DEL DUERO | Arcillas arenosas, ocre y rjizas (Terciario) Terrazas medias y bajas del Duero (Cuaternario) | A/C/Ab A/Bw/C A/Bk/Ck A/Bt/Bk | Xerofluvent típico Xerochrept típico Xerochrept calcixeróllico Haploxeralf cálcico |
| RUEDA | Arenas y lutitas (Terciario) Terrazas medias y bajas del Duero (Cuaternario) Arenas eólicas | A/Bt/Bk (A/Bk/Ck) | Haploxeralf cálcico (Xerochrept calcixeróllico) (Haploxeralf psamméntico) |
| TORO | Conglomerados, areniscas y lutitas (Oligoceno) Series rojas: Lutitas, arenas y conglomerados (Terciario inferior) Terrazas medias y bajas del Duero (Cuaternario) | A/Bw/Ck A/Bk/Ck A/Bt/Bk | Xerochrept típico Xerochrept calcixeróllico Haploxeralf cálcico (Rhodoxeralf cálcico) |
| BIERZO | Conglomerados, areniscas y lutitas (Eo-oligoceno) Conglomerados, arenas, lutitas y arcillas (Mioceno) Depósitos de Raña y Glaciares (Pliocuatnarios) Abanicos, Glacis y Terrazas altas/medias y bajas (Cuaternario) | A/C A/Bw/C A/Bt/C (localm. Bk) | Xerorthent típico Xerumbrept típico Xerochrept típico/(loc.calcixerollico) Haploxeralf /haploxerult |



La configuración de un modelo digital del terreno permite la utilización de variables hasta el momento difíciles de cartografiar pero determinantes en viticultura como la altitud, la exposición y la longitud e inclinación de la pendiente. En la figura 3b se incluye la distribución geográfica de las unidades FIA/Geoformas de la D.O. Ribera del Duero en las que la información incluye una leyenda formada por cinco dígitos (litología, geoforma, pendiente, erosión, otros). La importancia de la cartografía de estas unidades radica en el hecho de que los atributos ya citados más arriba están asignados a cada una de ellas.

La influencia de la geología (litología y estratigrafía) en el binomio vid/suelo se realiza a través de dos parámetros: naturaleza de la roca y existencia de afloramientos rocosos (rocosidad). En la figura 3a se incluye la distribución geográfica de las agrupaciones litológicas en la D.O. Ribera del Duero donde la distribución del viñedo permite apreciar una situación óptima de la unidad 12 (06.arcillas y arenas ocre), favorable de la unidad 20 (01.aluvial, terrazas y valles menores) y marginal del resto.

Suelo/Terroir. Si bien en principio puede considerarse el problema desde un punto de vista analítico, Laville (1990) y Laville y Morlat (1991) se refieren al concepto de *terroir* subrayando la importancia de la generación de cartografía, por su valor en cuanto a la síntesis y a la simplificación del estudio de los factores ambientales. El resultado es un mapa cuyas unidades cartográficas sintetizan las relaciones entre Unidad Litológica, Geoforma y Serie de Suelos (*Soil Survey*; Wambeke y Forbes, 1986).

El resultado para la D.O. Ribera del Duero se incluye en el mapa de la figura 4. La distribución general de viñedo por SMU permite apreciar que las mejores situaciones geográficas se relacionan con las unidades 05C>16C>02A>01A>01C, en un orden inferior S>17C>08C>03C y en una situación claramente marginal el resto. En cuanto a los tipos de suelo (STU), las que tienen un índice de ocupación superior (>30 %) son las D02 y D21 pero su importancia superficial es muy escasa. Algo similar sucede con D22 y PaA aunque con un índice inferior (18 %). Las situaciones óptimas se refieren a D05, D06, D11, D14 y D18 cuya calidad incluye la litológica.

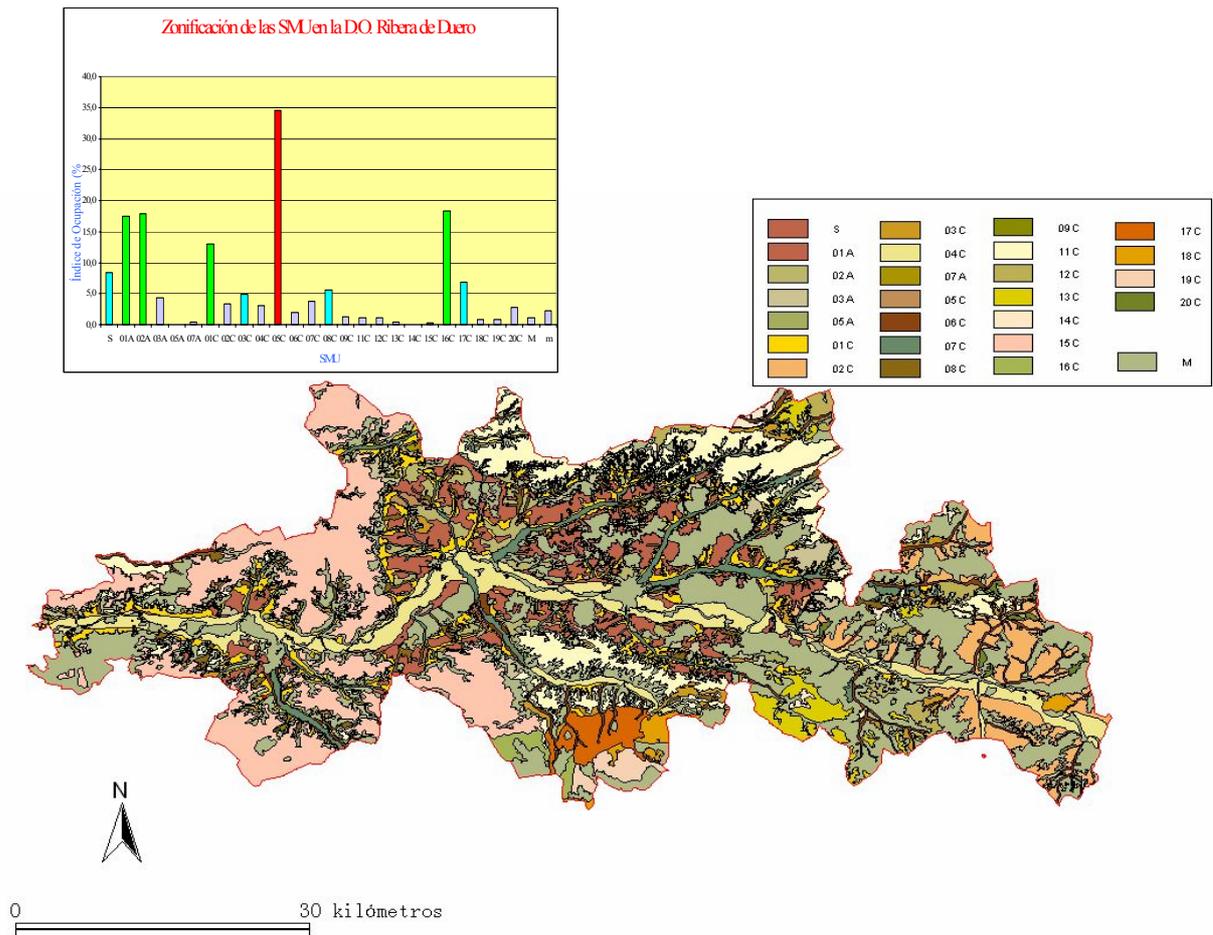


Fig. 4.- Mapa de Suelos (SMU) de la DO Ribera del Duero

Interacciones. En relación con los elementos del clima que modifican los del suelo (y viceversa) y que influyen en la calidad del vino, las modificaciones de uno por otro en relación con la planta (interacciones) afectan, por lo tanto, a la calidad.

Ya se ha aludido en el párrafo anterior al clima como factor determinante en la formación del suelo y las modificaciones que en él realiza se relacionan principalmente con los procesos de alteración y lavado: en el perfil (profundidad efectiva y diferenciación de horizontes, contrastes...), en las propiedades físicas (formación de estructura, porosidad, color,...), en la materia orgánica (acumulación, humificación, mineralización), en la solución del suelo (dilución-concentración), en el pH y en el complejo de cambio (cambios en la fertilidad actual y potencial,...). La importancia de estas modificaciones dependen obviamente del sentido

del cambio y el valor final del resultado condiciona la calidad del producto.

Más determinantes aún son las modificaciones que el suelo realiza en el clima percibido por la planta, de forma que es tradicional hablar del clima del suelo, de su régimen de humedad y de su régimen de temperatura. En general, el suelo actúa como regulador de los elementos del clima a través de sus propiedades: radiación (color, exposición-albedo), temperatura (calor específico), precipitación/aportes de agua (granulometría, capacidad de retención) y evapotranspiración/extracciones de agua (propiedades físicas, capilaridad, espesor).

El principal resultado es el control de la alimentación hídrica de la viña que juega un importante papel en el desarrollo de la planta durante gran parte del ciclo vegetativo y en el desarrollo y calidad de las uvas (p.e.:Seguin, 1982, Huglin, 1987). En este sentido el balance hídrico

constituye una importante herramienta en manos del viticultor para el manejo juicioso de los aportes de agua (precipitación/riego) en relación con las extracciones (evaporación, transpiración) y las pérdidas (escorrentía, drenaje), teniendo en consideración el agua almacenada en el suelo, con el objetivo de que la viña tenga a su disposición un suministro de agua adecuado a cada estado de desarrollo.

INTEGRACIÓN DE LOS RESULTADOS: ZONIFICACIÓN

El problema metodológico que permite aislar la relación medio-calidad con el fin de delimitar las zonas vitícolas se ha intentado tradicionalmente abordar en tres fases o etapas de trabajo (Seguín, 1983) que se concretan en la elección de los verdaderos parámetros de influencia medio-calidad (Armstrong y Wetherby, 1976; Dubos, 1984), su caracterización y cuantificación y finalmente en la forma de integración. En la bibliografía se pueden encontrar algunas situaciones especiales y comparables.

En el caso particular de la Denominación de Origen Ribera del Duero, en primer lugar se estudian cada uno de los elementos/variables que conforman los distintos factores implicados en la

definición del medio (clima, vegetación, litología, geomorfología, suelo) y en la tradición de cultivo (distribución del viñado, densidad de plantación y producción global y por variedades) y en segundo lugar, se integran de acuerdo con la metodología de cada una de las disciplinas y se elaboran los mapas correspondientes por medio de un Sistema de Información Geográfica (GIS), finalmente se seleccionan mediante tratamiento estadístico los parámetros/variables que se consideran de mayor influencia en la diferenciación zonal y se procede a su caracterización y cuantificación. El esquema metodológico final comprende dos partes bien diferenciadas: la integración de los resultados y la validación que se completan por dos vías distintas: el modelo paramétrico y el modelo AFD.

Mediante la validación y el contraste de ambas vías se puede afirmar que los resultados para la D.O. Ribera del Duero han sido óptimos y muy similares y en ellos se refleja de una forma sintética la aptitud de cada una de las unidades en función de la calidad vitícola, ordenándolas en distintas clases: óptima, adecuada, no favorable, no apta y excluida. La información se completa con la de algunas unidades que presentan problemáticas mejorables para la viña: hidromorfismo, fertilidad, y profundidad efectiva.

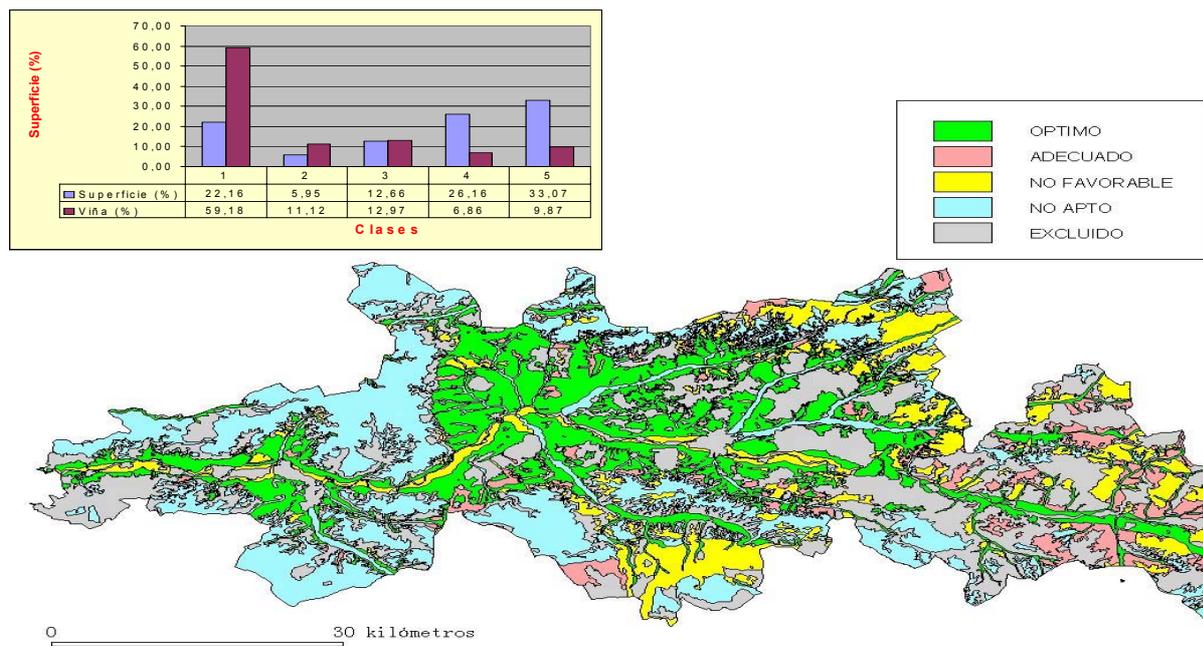


Fig. 5.- Delimitación de zonas vitícolas para la producción de vinos de calidad en la DO Ribera del Duero

Asimismo, el análisis factorial discriminante (AFD) encuentra relaciones lineales entre las variables que permiten diferenciar con un número medio de ellas la partición propuesta, sin embargo, la diferenciación en clases no es abordable con un número mínimo de variables, ya que el concepto de calidad se soporta sobre numerosas propiedades del suelo en las cuales, la calidad final queda determinada por el equilibrio de las calidades parciales de cada variable de modo que sólo si concurren bastantes negativas o positivas se alcanzan los extremos "óptima" y "no apta y excluida". Esta última clase es la mejor diferenciada del conjunto. Por otro lado, las unidades con fase de pendiente, menos abundantes que las que no la presentan, muestran niveles de ocupación menores y decrecientes según aumenta la pendiente, lo mismo que al considerar otras fases (disecciones, arenas, yesos, elementos gruesos...).

BIBLIOGRAFÍA

- 1.. Armstrong, D.N y Wetherby, K.J. 1976. *Soils, grappes and quality- Is there a relationship?.* **Aust. Wine Brew& Spirit Rev**, 94,9: 14-14
2. Astruc, H., Heritier, J. y Jacquinet, J.C. 1980. *Zonage des potentialités agricoles d'un departement: methode appliquée à la viticulture.* **Chambre d'Agriculture de l'Aude.**
3. Becker, N.J. 1978. *Critères écologiques de la délimitation des vignobles septentrionaux.* **Symp. Int. Constanza (Rumania):**507-510
4. Berre, M.Le y Uvietta, P. 1987. *La vigne et le climat.* **Simp. Int. Santa María della Versa-Boni (Pavia):**179
5. Bogoni, M y Mela, G. 1997. *Descriptive analysis of Sangiovese and Cabernet Souvignon wine from different terroirs in Doc Bolgheri.* **Coll Int. Angers**
6. Branas, J. 1946. *Éléments de Viticulture Générale.* Montpellier
7. Branas, J. 1993. *Le terroir: inimitable facteur de qualité.* **Prog. Agricole et Vit.,**110,4: 90-91
8. Budan, C. y Popa, V.G.H. 1978. *Indices synthétiques utilisés comme moyen d'estimation des principa ressources éoclimatiques dans la culture de la vigne.***Symp. Int. Constanza (Rumania):**123-124.
9. Carbonneau, A. 1980. *Recherche sur les systemes de conduite de la vigne. Essai de maîtrise du microclimat et de la planta entière pour produire économiquement du raisin de qualité.* Thèse Docteur. Univ. de Bordeaux.
10. Carbonneau, A., Riou, C., Guyan, D., Riom, J. y Schneider, C. 1992. *Agrometeorologie de l vigne en France.* **Centre Commun de Recherche.** CCE.
11. Constantinescu, G.1967. *Méthodes et principes de détermination des aptitudes viticoles d'une région et du choix des cépages appropriés.* **Bull. l'OIV:** 1179-1205.
12. Dutt, G.R. *et al.*, 1981. *The use of soils for the delineation of viticultural zones in the Four Corners Region.* **Am. J. Enol. Vitic.,**32,4: 290-296
13. Falcceti, M. *et al.*, 1990. *Un exemple de zonage en Italie du Nord: influence sur les vins.* **Bull l'OIV:** 741-759. 14. Fregoni, M. 1985. *Ecosistemi viticoli ed invecchiamento dei vini.***Vignevini**, 1,2: 27-32
15. Fregoni, M. *et al.*, 1992. *Multiple approach for the assessment of viticultural aptitudes of Val Tidone.* **XX Int Cong l'OIV, Madrid**
16. Fregoni, M. *et al.* 1992. *Ricerca pluridisciplinare per la zonazione viticola della Val de Tidone (Piazenza, Italia).* **Vignevini**, 11: 53-80
17. Fregoni, M. *et al.* 1998. *La zonazione viticola della Collina cesenate.* **Vignevini**, 1/2: 39-57 Guilloux, M., Duteau, J. y Seguin, G. 1978. *Les grands types de sols viticoles de Pomerol et Saint-Emillion .* **Con. Vigne Vin**, 12,3: 141-165
18. Hidalgo, L.1980. *Caracterización macrofísica del ecosistema medio-planta en los viñedos españoles.* Ministerio de Agricultura. Madrid
19. Huglin, P. 1978. *Nouveau mode d'évaluation des possibilités héliothermiques d'un milieu viticole.* **C.R. Acad. Agric.** France: 1116-1127.
20. Huglin, P. 1987. *Influence du climat sur la qualite du vin.* **Simp. Int. S^a María della Versa-Boni .Pavia:** 3-7
21. Jackson, D.I. y Lombard, P.B 1993. *Environmental and mangement practices affecting grappe composition and quality . A review.* **Am. J. Enol. Vitic.,** 44,4: 409-430
22. Jourjon, F., Morlat, R. y Seguin, G. 1991. *Caractérisation des terroirs viticoles de la moyenne vallée de La Loire.* **J.Int. Sci. Vigne Vin**, 26,2. 51-62
23. Lisarrague, J.R. 1986. *Estudio de los efectos del riego en la producción, desarrollo vegetativo, calidad del mosto y nutrición mineral en la vid.* **Tesis Doctor.** U.P.Madri

24. Lulli, L. *et al.*, 1989. *Influenza del suolo sulla qualità delle Vernaccia di S. Gimignano*. **Vignevini**, 1/2: 53-62
25. Mesnier, J. 1984. *L'ordre des facteurs de liason qualité-terroir*. **Bull. l'OIIV**: 641-648.
26. Morlat, R. *et al.*, 1984. *Le milieu viticole: sa caractérisation intégrée et son influence sur le vin*. **B. l'OIIV**: 707-728
27. Morlat, R. y Lebon, E. 1992. *Une expérience des essais multilocaux au travers de l'étude des terroirs viticoles*. **Prog. Agric. et Viticole**, 3: 55-58
28. Morlat, R. y Jacquet, A. 1993. *The soils effects on the grappevine root system in several vineyard of the Loire Valley (France)*. **Vitis**, 32: 35-42
29. Parodi, G. 1997. *Valorizzazione del territorio secondo i criteri della zonazione vitivinicola*. **Vignevini**: 1: 4148
30. Riou, C., Becker, N., Sotés, V., Gómez-Miguel, V., Carbonneau, A., Panagiotou, N., Calo, A., Costacurta, A., Castro, R. y Carneiro, L. 1994. *Le déterminisme climatique de la maturation du raisin: application au zonage de la teneur en sucre dans la Communauté Européenne*. **Centre Commun de Recherche**. CCE.
31. Sotés, V. y Gómez-Miguel, V. 1992. *Delimitación de zonas vitícolas en la D.O. Ribera del Duero*. ETSIA. Universidad Politécnica de Madrid.
32. Sotés, V. y Gómez-Miguel, V. 1995. *Delimitación de zonas vitícolas en la D.O. Calificada Rioja*. ETSIA. Universidad Politécnica de Madrid.
33. Sotés, V. y Gómez-Miguel, V. 1998a. *Delimitación de zonas vitícolas en la D.O. Rueda*. ETSIA. Universidad Politécnica de Madrid.
34. Sotés, V. y Gómez-Miguel, V. 1998b. *Delimitación de zonas vitícolas en la D.O. Toro*. ETSIA. Universidad Politécnica de Madrid.
35. Sotés, V. y Gómez-Miguel, V. 2001. *Delimitación de zonas vitícolas en la región de Malpica (Toledo)*. 1:10.000. ETSIA. Universidad Politécnica de Madrid.
36. Sotés, V. y Gómez-Miguel, V. 2002. *Delimitación de zonas vitícolas en la D.O. Somontano*. ETSIA. Universidad Politécnica de Madrid.
37. Scienza, A. y Falcetti, M. 1991. *Le zonage des vignes en pente*. **Vitic de Montagne**, 1: 33-47
- Scienza, A., Falcetti, M. y Bogoni, M. 1995. *L'evoluzione del concetto di qualità in Europa*. **Vignevini**, 1,2: 57-64
38. Scienza, A. Bogoni, M. y Iacono, F. 1995. *A multi-disciplinary study of the vineyard ecosystem optimize wine quality*. **Int. Cong. Conegliano**
39. Seguín, G. 1982. *Les terroirs viticoles des grands crus du Bordelais*. 66pp (multigrafiado)
40. USDA .1994. *Keys to Soil Taxonomy*. **Soil Survey Staff. Pocahontas**.
41. Van Huyssteen, L. 1987. *Profile modification of soil: guidelines for decision-making*. **Vit.&Oenol.**,D.3.4: 1-4
42. Van Leeuwen, C. y Seguin, G. 1994. *Incidence de l'alimentation en eau de la vigne*. **J.Int.S.Vig. Vin**, 28: 81
43. Vaudour, E. 1997. *Analyse spatiale et caractérisation des terroirs du Bassin Viticole de Nyons-Valreas (AOC Côtes-du-Rhône)*. **T. Stage** à INAP Grignon.
44. Vedel, A. 1984. *La qualité intrinsèque des vins en rapport avec les facteurs qui conditionnent le terroir*. **Bull. l'OIIV**: 787-796
45. Winkler, A.J. 1962. *Viticultura*. **Ed Continental** 792pp

LA PODA Y EL MANEJO EN VERDE DEL SISTEMA DE CONDUCCIÓN PARA LA OBTENCIÓN DE UVA DE CALIDAD

D. Jesús Yuste Bombín - Dr. Ingeniero Agrónomo
Dpto. de Viticultura - I.T.A. de Castilla y León - Valladolid

LA PODA, ELEMENTO CLAVE PARA LA CONDUCCIÓN DEL VIÑEDO

El manejo del viñedo se ha realizado tradicionalmente en Castilla y León mediante sistemas de poda de tipo corto, en pulgares, aunque en algunos casos se han utilizado sistemas de poda de tipo mixto, combinando pulgares y varas. La evolución que ha experimentado el cultivo del viñedo ha llevado hacia formas de conducción en espaldera, tratando de conseguir un mayor grado de mecanización que se enfoca fundamentalmente a los aspectos de la poda y la recolección (Yuste, 2001), aunque también a otros aspectos relacionados con las operaciones en verde (despampanado, despunte, deshojado, aclareo). Esta transformación del viñedo lleva consigo la necesidad de adaptar la poda a las nuevas formas de conducción apoyada en función de los diversos factores de cultivo, como la variedad, el suelo, la mecanización, el rendimiento y la calidad de uva a producir.

La transformación que la viticultura española ha sufrido últimamente en diversos aspectos relacionados con las técnicas de cultivo está condicionada en parte por la reducida disponibilidad actual o futura de mano de obra adecuada en épocas críticas del cultivo, como son fundamentalmente las de poda y vendimia. De ahí la necesidad de profundizar en el ámbito del manejo de la poda como un elemento básico del sistema de conducción que permita la obtención de vinos de mayor calidad, pero contemplando siempre la simplificación de las operaciones y el aumento de la competitividad en el sector vitivinícola.

El sistema de conducción, en su sentido más amplio, comprende no sólo la forma de los elementos permanentes de la planta y el tipo de empalzamiento, sino también el tipo de poda y el manejo de la vegetación (Freeman *et al.*, 1992). La poda es una herramienta que debe facilitar la definición del sistema de conducción, desde el inicio de la plantación, a través de la poda de formación, hasta el mantenimiento anual, a través

de la poda en seco y de la poda en verde. La importancia de las operaciones de poda radica en las consecuencias determinantes que ésta tiene en el potencial productivo y cualitativo del viñedo a corto y a largo plazo.

La poda, tanto en seco como en verde, resulta una parte fundamental del sistema de conducción, dado que éste se define a partir del conjunto de operaciones que determinan la distribución de la superficie foliar y de los racimos del viñedo en el espacio (Huglin, 1986).

La poda debe contribuir a que la superficie foliar del viñedo reúna las siguientes características (Smart y Robinson, 1991):

- Maximización de la superficie foliar y su exposición para optimizar la actividad fotosintética.
- Vegetación poco densa, para tener buena aireación y evitar la presencia de hojas ineficaces.
- Buen microclima luminoso de las hojas.
- Microclima adecuado de racimos para optimizar la calidad de la uva.
- Ajuste a la disponibilidad de agua para adecuar el consumo hídrico y que las hojas lleguen activas al período de maduración.
- Control del vigor, a través del manejo de la carga de poda.

La poda es una de las herramientas directas que puede ayudar a resolver los problemas tradicionales que suelen existir para alcanzar una buena calidad de la uva, y del vino, los cuales pueden resumirse así:

- Rendimiento excesivo en relación al potencial del viñedo.
- Descontrol del vigor durante el período de maduración, estimulando el crecimiento vegetativo y comprometiendo la acumulación de azúcares en las bayas y en las partes permanentes de la planta.
- Microclima inadecuado de los frutos: excesivamente sombreados o soleados.

CONCEPTO Y TIPOS DE PODA

CONCEPTO DE PODA

Poda de la vid: cortes y supresiones que se ejecutan en los sarmientos, los brazos y excepcionalmente en el tronco, así como en las partes herbáceas (pámpanos, hojas, racimos, etc.), que se llevan a cabo algunos o todos los años.

CONCEPTO CLÁSICO: Eliminación total o parcial de algunos órganos de la vid.

CONCEPTO ACTUAL: Intervenciones directas en el viñedo para controlar el crecimiento y manejar la vegetación.

TIPOS DE PODA

Los diferentes tipos de poda se pueden clasificar básicamente, en función de la finalidad y de la fase de vida del viñedo, de la siguiente manera:

- De formación: en seco y en verde
- De transformación
- De producción y mantenimiento
- De rejuvenecimiento

CARGA DE PODA

La carga a dejar en la poda de producción de cada cepa depende de los siguientes factores:

- Fertilidad de las yemas (variedad, rango, naturaleza, vigor, año)
- Potencial del medio (agua, nutrientes, cultivo)
- Vigor de la planta
- Nivel de producción deseado
- Calidad perseguida

CÁLCULO PRÁCTICO DE LA CARGA

C = Carga del año anterior;

N = N° de sarmientos adecuados

- Si $C = N$ se repite la carga
- Si $C > N$ se reduce la carga
- Si $C < N$ se aumenta la carga

Si la carga de poda es inadecuada nos podemos encontrar en las siguientes situaciones:

Si la carga es baja

- Vigor unitario alto
- Relación hojas/fruto alta
- Desborre de conos secundarios y chupones

- Pérdida de producción y probable de calidad

Si la carga es alta

- Vigor unitario reducido
- Relación hojas/fruto baja
- Desborre menor de lo esperado por competencia
- Aumento de producción y reducción de calidad

PODA EN VASO

El vaso es un modo de conducción en que las plantas consisten en un tronco sobre cuya parte superior se insertan los elementos vegetativos, dispuestos en forma radial, y que no tiene ningún tipo de empalzamiento para conducir la vegetación, la cual presenta una disposición libre y globosa. En la mayoría de los casos, suele tener brazos cortos dispuestos también en forma radial sin apoyos, y que se podan generalmente en pulgares.

PODA EN ESPALDERA

El sistema de formación sería la parte estratégica y el sistema de poda sería la parte táctica para conseguir un determinado tipo de sistema de conducción. De ahí que la poda sea una herramienta decisiva para definir las espalderas. Siendo la espaldera un sistema de conducción con altas posibilidades de desarrollo en nuestras condiciones de cultivo, se deben contemplar las múltiples posibilidades de poda que admite, dependiendo de la variedad, de los recursos del medio, de la disponibilidad de mano de obra y del grado de mecanización, enmarcadas en los tipos: corta, larga y mixta.

Los sistemas de poda más difundidos mundialmente o de mayor viabilidad para la espaldera podrían resumirse así:

- Poda larga: Sylvoz, que consiste en dejar varas sobre un cordón permanente; Varas en cabeza, que consiste en dejar múltiples varas en la parte superior del tronco.
- Poda corta: Royat, que consiste en dejar pulgares sobre un cordón permanente, simple o doble.
- Poda mixta: Guyot, que es una poda en cabeza que combina un pulgar y una vara, y puede ser simple o múltiple; Cazenave, que consiste en dejar un pulgar y una vara en cada posición de un cordón permanente; Yuste, que consiste en dejar pulgares y varas cortas (éstas en número

reducido) sobre un cordón permanente, sobre cuyas posiciones se desplazan anualmente las varas (Yuste, 2000); Brazo mixto, que consiste en dejar algunos pulgares sobre un brazo corto y una vara en el extremo de dicho brazo.

- De entre los tipos de poda descritos, algunos serían muy exigentes en recursos del medio por la elevada carga que llevan implícitos, como el Sylvoz o el Cazenave, por lo que las alternativas más viables serían las de Royat, Guyot o Yuste.

PODA EN CORDÓN VERTICAL

El cordón vertical es un modo de conducción en que las plantas presentan una formación, como su nombre indica, en cordón permanente de tipo vertical, que es conducido mediante un poste de apoyo pero sin empaliamiento de la vegetación. Su estructura está conformada por un tronco alto sin brazos, sobre el cual se insertan escalonadamente los pulgares de poda a partir de cierta altura hasta el extremo superior.

En las zonas con Denominación de Origen está prácticamente generalizada la limitación de los rendimientos unitarios, con el fin de preservar el mantenimiento de la calidad de la uva frente a posibles aumentos desmesurados de producción que podrían deteriorar la calidad final del vino. En estos momentos, este tema está siendo objeto de intenso debate, puesto que algunas técnicas de cultivo, como el riego y algunos de los nuevos sistemas de conducción tienden a provocar el aumento de los rendimientos.

El vaso ha sido equilibrado por el viticultor a lo largo de los años para producir uva de calidad, manteniendo producciones moderadas, o bajas cuando la edad del viñedo es elevada. Los sistemas de conducción sencillos, como el vaso, sin empaliamiento de vegetación ni de brazos, son capaces de alcanzar rendimientos cercanos a los máximos fijados en muchas Denominaciones de Origen, como por ejemplo en Rioja, Ribera del Duero, etc.

Un sistema de conducción sencillo, que no necesita la alta inversión de los sistemas apoyados, y puede mejorar algunos aspectos del comportamiento del vaso, es el "cordón vertical". Este modo de conducción ha sido utilizado en algunas regiones vitícolas del mundo, como en Italia, donde se conoce con el nombre de "cordone verticale speronato", y en California,

donde es un tipo de "spur-pruned staked vine", ha sido utilizado para conducir la variedad tinta Zinfandel. El cordón vertical permite un mayor espacio, en altura, para la distribución de los racimos, y puede proporcionar, en principio, un mejor microclima de racimos y reducir el riesgo de podredumbre en la uva.

MANEJO DEL SISTEMA DE CONDUCCIÓN: OPERACIONES EN VERDE

La eficacia de un sistema de conducción responderá mayormente al manejo que se haga de dicho sistema, de ahí que el vaso, el cordón vertical y, sobre todo, la espaldera, tendrán un comportamiento que no está definido simplemente por el tipo de formación, sino que dependerá de las operaciones que se apliquen al viñedo, y, de forma particular, de las que se realicen durante el ciclo vegetativo. El objetivo del manejo en verde, o de las operaciones en verde en general, debe basarse en tres aspectos principales:

1. Disposición de la vegetación. La altura de formación y la altura total de la vegetación son parámetros decisivos para el funcionamiento de la cepa. Una vez definidos éstos, se debe tratar de conseguir un adecuado espesor de vegetación, que no sea excesivo; un número aceptable de pámpanos por unidad de superficie; la existencia de pequeños huecos que mejoren el microclima de la cepa; y que haya continuidad de la vegetación en la línea.
2. Manejo del canopy. Las operaciones en verde (espergurado, desbrotado, guiado de pámpanos, despunte, deshojado, aclareo de racimos...) son fundamentales para conseguir las condiciones adecuadas para la superficie foliar y para los frutos.
3. Técnicas de cultivo. La conducción debe ser adecuada para no incurrir en un vigor excesivo, por lo que éste debe ser un aspecto muy a tener en cuenta para conseguir un fruto de calidad. Para conseguir un buen control del vigor se debe considerar el manejo de diversos factores, entre los que las operaciones en verde resultan un instrumento clave del que dispone el viticultor cada año para conseguir uva de la mejor calidad posible.

DESPAMPANADO

Es una operación que consiste en la eliminación de los pámpanos por su inserción.

Los *objetivos* del despampanado son: regular la carga; estimular el desarrollo de los pámpanos que permanecen; eliminar pámpanos en situaciones no deseables; facilitar la aireación y la penetración de la luz y facilitar la mecanización y los tratamientos.

El despampanado se realiza pronto, para evitar heridas y competencia, hacia el estado E-F (10/20 cm), pues si su realización es tardía se genera competencia y mala cicatrización, y si su realización es demasiado temprana resulta laborioso y arriesgado.

El despampanado se ejecuta manualmente, pero también mecánica y químicamente.

POSICIONAMIENTO DE LA VEGETACIÓN

Se basa en la colocación o guiado de los pámpanos a posiciones distintas de las que adoptan en su posición natural, utilizando tutores, hilos, o en ciertos casos las propias partes de la cepa.

Los *objetivos* del posicionamiento de la vegetación son: mejorar la distribución vegetativa y productiva de la plantación; evitar roturas, por el viento o el paso de la maquinaria; mejorar la efectividad de los tratamientos; evitar la realización de despuntes continuos o muy severos; mejorar la distribución de los brotes, facilitando también la poda en seco; favorecer la iluminación de las zonas bajas para mejorar las condiciones de maduración; facilitar las operaciones de cultivo: tratamientos, vendimia, etc.; facilitar el acceso de la maquinaria al despejar las calles.

La época en que se puede realizar es antes de que los pámpanos hayan caído. Si la intervención se realiza muy pronto tendremos que intervenir nuevamente más avanzado el crecimiento, y si la intervención se realiza muy tarde, los pámpanos han tomado ya una forma y disposición y la intervención puede provocar roturas de algunos de ellos.

Se puede colocar la vegetación mediante alambres móviles, manual o mecánicamente.

DESPUNTE

Consiste en la eliminación de la parte terminal del pámpano, y sólo se denomina pinzamiento cuando afecta exclusivamente a la zona apical.

Los *objetivos* del despunte pueden ser: ajustar la superficie foliar a los racimos; inducir el crecimiento de los anticipados; procurar armonía y homogeneidad en la vegetación; modificar las condiciones microclimáticas de las cepas; disminuir el corrimiento y mejorar el cuajado; mantener erguido o semi erguido el porte de los pámpanos y/o sarmientos en sistemas con vegetación libre; aumentar el tamaño del fruto; inducir el agostamiento; permitir el control del vigor de las cepas; permitir el paso de tractores y aperos; evitar roturas provocadas por el viento; facilitar tratamientos anticriptogámicos e incluso operaciones como la vendimia.

La época de práctica del despunte puede resultar crítica, así, si se practica en época temprana en pámpanos en crecimiento activo se produce una parada temporal del crecimiento, suprimiendo la dominancia apical e induciendo el desarrollo de anticipados; mientras que si se practica en una época tardía, cuando el crecimiento está ralentizado, no provoca anticipados o al menos los provoca en menor intensidad, pudiendo además mejorar el agostamiento de los pámpanos.

DESNIETADO

Es una operación que consiste en la eliminación de los nietos o anticipados por su inserción.

Los *objetivos* que se persiguen con el desnietado son: eliminar la competencia vegetativa y/o productiva; facilitar la aireación y la insolación; y facilitar la mecanización, los tratamientos y la vendimia.

La época para realizar el despunte debe considerar el tamaño y la posición de los nietos, siendo normalmente hacia floración o poco antes, recomendándose a veces dos pases.

DESHOJADO

Consiste en la eliminación de hojas generalmente proximales del pámpano.

Los *objetivos* del deshojado son: mejorar el microclima de los racimos y evitar problemas de podredumbres; mejorar la eficacia de los tratamientos fitosanitarios; adelantar la maduración por el soleamiento de los frutos; facilitar las operaciones de cultivo, como la vendimia.

Las consideraciones a tener en cuenta cuando se realiza el deshojado son: el deshojado de la zona de racimos, si se produce tres semanas antes de vendimia, no produce malos efectos ya que las hojas basales presentan una actividad fotosintética que es prescindible; en vendimia manual, el deshojado antes de la recolección aumenta el rendimiento de los vendimiadores de un 20 a un 40%; el deshojado puede incrementar la concentración de los azúcares como consecuencia de la pérdida de agua producida por el incremento de transpiración de la baya; el deshojado puede ocasionar disminución de la acidez, en particular del ácido málico, favorecida por un microclima más luminoso de los racimos; el color de las bayas puede tener respuestas variadas, incluso opuestas, al deshojado, según condiciones ambientales, variedades, etc.

El deshojado se practica en general en la zona de racimos, en las cuatro primeras hojas, y según exigencias se realiza desde después del cuajado, cuando las bayas están en tamaño de guisante, hasta el comienzo de la maduración. Se practica unilateral o bilateralmente, dependiendo del riesgo de podredumbre, la sensibilidad a la exposición directa de los racimos al sol, etc. El deshojado más eficaz es el manual, pero resulta costoso y laborioso, mientras que a máquina se obtienen resultados aceptables, dependiendo del tipo de máquina y de la conducción del viñedo.

ACLAREO DE RACIMOS

Consiste en la eliminación de partes del racimo o de racimos completos.

Los *objetivos* del aclareo de racimos son: adaptar el número de racimos a la masa foliar y al vigor de la cepa; regular la carga; estimular la maduración de los racimos que permanecen; facilitar la aireación y la penetración de la luz; puede hacerse una supresión parcial de parte del racimo, normalmente de su extremidad, con el fin de reducir su compacidad y homogeneizar el grosor y el reparto de las bayas.

Hay que considerar, en el aclareo de racimos, que la reducción del rendimiento es siempre inferior al nivel del aclareo. Se suele practicar frecuentemente en zonas frías y/o con poca insolación, y puede practicarse en años en que las condiciones climáticas no permiten una correcta maduración de las variedades con rendimientos muy altos, y con el fin de adelantar la vendimia.

La época de realización del aclareo depende del objetivo y de las condiciones, pero suele recomendarse tras el cuajado. Normalmente se realiza el aclareo antes de iniciar la maduración, desde dos a tres semanas antes del envero. No se realiza excesivamente pronto para que la presencia de todos los racimos sirva para estimular la actividad fotosintética a través de las relaciones fuente/sumidero (hojas/frutos).

El efecto perseguido por el aclareo de racimos es mejorar la maduración de las bayas.

BIBLIOGRAFÍA

- Freeman, B.M.; E. Tassie; M.D. Rebbechi. 1992. Training and trellising, p. 42-65. En: B.G. Coombe and P.R. Dry (eds.). Viticulture. Volume 2, Practices. Adelaide, Australia.
- Huglin, P. 1986. Biologie et écologie de la vigne. 372 pp. Ed. Payot Lausanne. Technique et Documentation. Paris.
- Smart, R.E.; M. Robinson. 1991. Sunlight into wine: a handbook for winegrape canopy management. 88 pp. Ed. Ministry of Agriculture and Fisheries. New Zealand.
- Yuste, J. 2000. Un nuevo sistema de poda mixta en cordón para variedades de fertilidad y producción limitadas: sistema Yuste. Viticultura Enología Profesional nº 70: 25-37.
- Yuste, J. 2001. Sistema de conducción: técnica de cultivo en viticultura. Vida Rural, nº 121: 26-

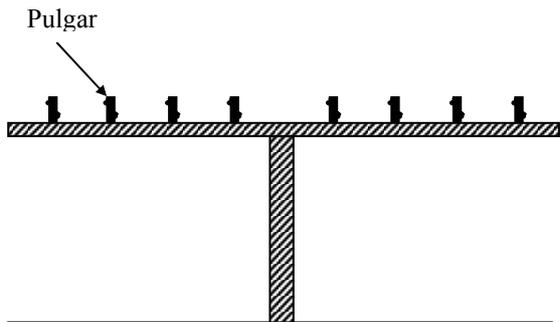


Fig1. CORDON ROYAT BILATERAL

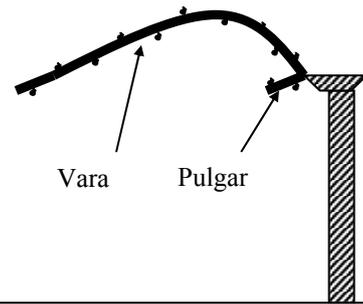


Fig. 2 GUYOT SIMPLE

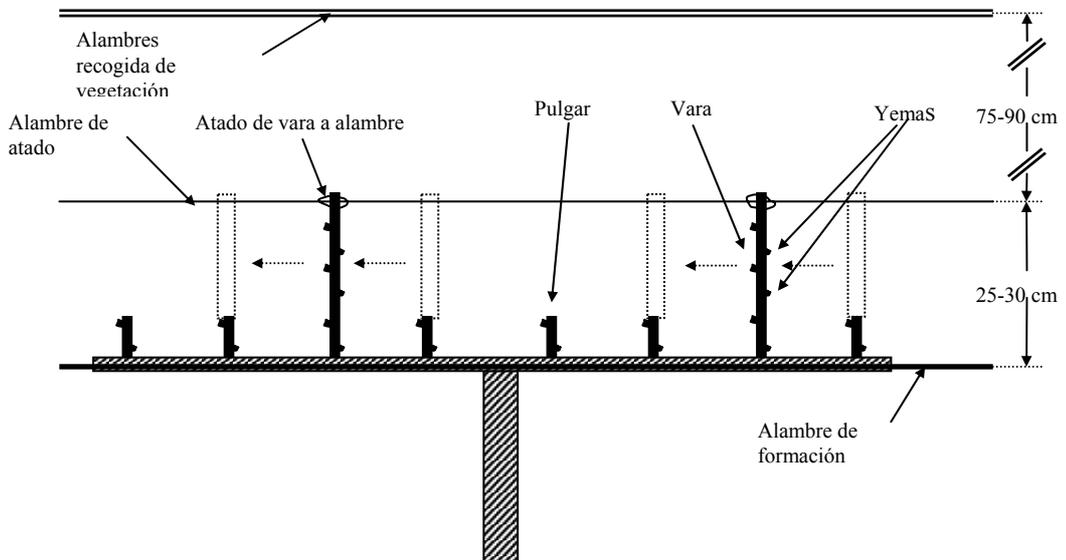


Fig.3 SISTEMA YUSTE DE PODA MIXTA EN CORDÓN

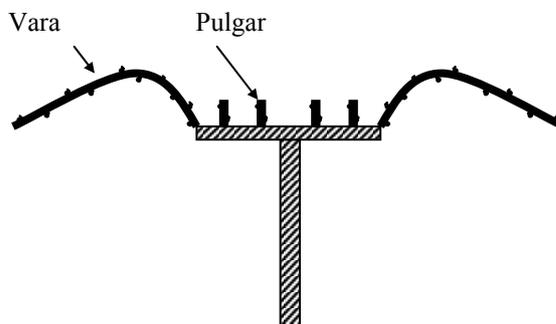


Fig.4 ESPALDERA DE BRAZO MIXTO

SELECCIÓN CLONAL DE LA VID. SELECCIÓN CLONAL Y SANITARIA DE ALBILLO MAYOR Y TINTA DEL PAÍS EN LA D. O. RIBERA DEL DUERO

D. José Antonio Rubio Cano - Doctor Ingeniero Agrónomo
Departamento de Viticultura - I.T.A. de Castilla y León - Valladolid

INTRODUCCIÓN

Durante las dos últimas décadas, el dinamismo del sector vitivinícola en Castilla y León y por extensión en toda España ha quedado patente. Se han producido importantes transformaciones e inversiones dirigidas en gran medida a la bodega, a las técnicas de elaboración y a diversos aspectos enológicos de las crianzas de los vinos, y en menor medida a lo que respecta a la viticultura en las propias parcelas de viñedo.

En los últimos años, parece que una vez conseguida una importante mejora en los distintos procesos de elaboración, ha aumentado el interés en dos grandes aspectos más propiamente vitícolas. Se trata, por un lado, del interés por el conocimiento y el uso de algunas variedades nuevas, o variedades autóctonas poco explotadas hasta el presente, y por otro lado, del interés por la utilización de las técnicas de cultivo adecuadas a fin de conseguir una uva con las características apropiadas. Sin embargo, sucede que en este segundo caso, el interés es a veces más aparente que real, aunque el fin es claro: conseguir uva que contenga todas las características necesarias para que la elaboración sólo sea el medio para que exprese todas sus cualidades en el vino.

En lo que respecta a las variedades autóctonas, el poder contar con material vegetal controlado y de garantía implica un conjunto de acciones y de actividades que no siempre se han realizado, generalmente por tratarse de acciones costosas y dilatadas en el tiempo. En el caso de algunas variedades autóctonas de la Ribera del Duero y de otras zonas de Castilla y León, se puede contar ya con un material vegetal con garantías y de gran calidad.

MATERIAL VEGETAL EN VITICULTURA

Sin duda, uno de los aspectos básicos al plantear la explotación de una parcela con viñedo, y mucho más esencial de lo que en principio se valora, es el material vegetal de la

plantación. Es un factor de producción absolutamente decisivo, que bien elegido, facilitará la aplicación del resto de los factores de cultivo. En muchas ocasiones, se escatima inversión en las plantas, que van a permanecer en el mismo lugar 30, 40 ó muchos más años y que van a proporcionar las características y las cualidades de la uva, y en cambio se dedican cantidades importantes de la inversión a otros aspectos más superfluos aunque seguramente sean más vistosos en la plantación. Sin embargo, en otras ocasiones, no se valora dicho aspecto porque no se conocen o no se saben las características de las plantas que se van a utilizar en la plantación.

El material vegetal que se emplea en viticultura, tras el desastre que supuso la invasión de la filoxera, está constituido por los portainjertos que forman la parte subterránea de las cepas, las variedades, que nos proporcionan las distintas características de la uva, y los híbridos productores directos, descendientes del cruzamiento de algunas especies que se usan como portainjertos con algunas variedades, para obtener características de ambos en una planta que no tuviera que ser injertada. Actualmente, las cepas se forman con el portainjerto sobre el que se injerta la variedad, mientras que el uso de los híbridos productores directos ha sido una vía de experimentación que no produjo resultados satisfactorios y ha sido relegada, de tal manera que la actualidad no se utiliza, aunque no obstante quedan algunos reductos en diversas zonas.

En lo que respecta a las variedades, se ha producido en muchas zonas vitivinícolas un problema de disposición de material vegetal con garantías, más acentuado en zonas cuyos vinos están basados en la utilización de variedades autóctonas, no extendidas en otras zonas. En estos casos, ha sido muy difícil contar con material de garantía y controlado, por lo que los viticultores han encontrado problemas si querían emplear material de ese tipo, teniendo que optar en muchas ocasiones entre variedades foráneas que sí contaban con ese tipo de material, y

variedades autóctonas cuya procedencia era de parcelas conocidas o de prospecciones de los viveros, sin control y sin garantía de su calidad ni de su estado sanitario.

VARIEDAD CULTIVADA O CULTIVAR

El concepto de variedad en viticultura es un término difícil de definir. Influyen muchos aspectos, y aunque desde el punto de vista científico resulta claro y preciso, existen muchas influencias de historia, tradición, usos, aspectos comerciales, etc., que modifican dicha definición y hacen que resulte compleja. Como ejemplo, se puede considerar la variedad Garnacha. Presenta muchos aspectos distintos, que en unos casos inducen o han inducido a distinguir variedades donde quizá sólo sean aspectos parciales. La variedad Garnacha blanca y Garnacha tinta, que en muchos lugares son dos variedades claramente distintas, en algunos ámbitos científicos se consideran clones de la misma variedad, ya que del conjunto de caracteres de las plantas (hojas, aspecto, sarmientos, pilosidad, color, porte, etc.) realmente sólo difieren en uno de ellos, el color de la baya. Genéticamente son casi idénticas, sin embargo, fenotípicamente es un carácter tan determinante por el uso que posteriormente tiene en un caso y en otro que nadie duda que sean dos variedades distintas.

Al definir la variedad, se puede considerar el conjunto de individuos, de genotipos, que tienen en común caracteres morfológicos y a veces también tecnológicos, y a su vez son diferentes de otros, que inducen a designarlos con el mismo nombre (Doazan, 1988 y Reynier, 1989, citados por Rodríguez-Torres et al., 2000). En general, la mayoría de las variedades que se conocen actualmente y tal como han llegado hasta el momento presente en las distintas zonas vitivinícolas con tradición, no son variedades puras, ya que han existido cruzamientos naturales, selecciones, mutaciones, por lo que se consideran variedades población. Es decir, que las variedades están constituidas por individuos cuyos fenotipos son muy parecidos pero con algunos aspectos ligeramente diferentes entre ellos, por lo que se puede hablar de poblaciones de clones.

Las tres principales causas de la heterogeneidad de las variedades son: el origen policlonal, las mutaciones y las enfermedades viróticas, tal como indicaron Ribereu-Gayón y Peynaud (1971). El hecho de que exista variabilidad en una variedad se debe en parte a su origen policlonal, ya que las

variedades resultan de cruzamientos naturales sucesivos y del mantenimiento de los individuos mejor adaptados al medio donde se desarrollan, y esos individuos se parecen sin ser idénticos. La homogeneidad fenotípica de las poblaciones y la dificultad de identificación ampelográfica y de separar los sarmientos de varios individuos diferentes, ha provocado que se haya multiplicado y perpetuado el policlón bajo su forma múltiple.

Otra de las explicaciones de la variabilidad se basa en reconocer la importancia de las irregularidades en la replicación genética. De la cantidad de mutaciones que se están produciendo continuamente en los organismos vivos, y en particular, en las células de las plantas de vid, son precisamente las mutaciones más leves, las discretas, las que pasan desapercibidas y son las más frecuentes, y las que tienen las mayores posibilidades de ser viables. En muchos casos, ese "error" se conservará, se reproducirá y su multiplicación a lo largo de años y con muchos individuos llegará a constituir una nueva variedad. Por último, otra de las causas de la variabilidad intravarietal es la heterogeneidad sanitaria, ya que la vid es huésped de numerosos virus. A partir de una planta recién infestada por un virus, por multiplicación vegetativa se obtiene un clon que, a su vez, está infestado de una manera que le es propia y lo diferencia de las otras.

MEJORA VARIETAL DE LA VID

Los viticultores, a lo largo del tiempo siempre han tratado de disponer y de obtener variedades mejor adaptadas a sus necesidades y a las del mercado, tanto en uva de vinificación como de mesa. Generalmente el interés se ha encaminado, dependiendo de las épocas, a diversos aspectos, como disponer de variedades suficientemente productivas, con producciones homogéneas, con mayor calidad (concepto que ha variado y seguirá variando según países y épocas), y más resistentes a plagas y enfermedades. En general, han subsistido y se han extendido de manera natural las variedades más adaptadas al cada lugar y a los usos y técnicas de cultivo empleadas por los viticultores, pues siempre ha sido más costoso cambiar de mentalidad y de modo de hacer que adaptar las plantas a lo que se hacía.

De esta forma, con el transcurso del tiempo, por un lado la acción de la propia Naturaleza en un principio, y por otro lado y de manera consciente el hombre, han ido seleccionando y multiplicando

las variedades y las cepas dentro de ellas que presentaban lo que a sus conocimientos eran ventajas suficientes para seguir utilizándolas. En este sentido, en su origen, la viña salvaje era una planta dioica, es decir, con flores macho en unas plantas y flores hembra en otras. Con el fin de obtener cosechas estables, esta característica presenta problemas para un cultivo homogéneo y productivo, pues en ese caso sólo se obtiene fruta en los pies con flores femeninas. Por eso la gran mayoría de las variedades de vid cultivadas en la actualidad tienen flores hermafroditas, ya que a lo largo del tiempo han sido escogidas y multiplicadas vegetativamente por selección de individuos con dichas flores hermafroditas aparecidos en las variedades salvajes o ya cultivadas (Reynier, 1989). Esos individuos de las distintas variedades posteriormente fueron utilizados y difundidos y en su mayoría, han sido multiplicados por vía vegetativa, porque es la manera más práctica y rápida de obtener un material con unas características que sean interesantes e iguales a las de sus progenitores. En lo que se refiere a la mejora varietal en el caso de la vid, ésta puede llevarse a cabo por dos vías: por vía sexual, creando nuevas variedades o nuevos individuos dentro de una misma variedad, o por vía asexual o vegetativa, seleccionando en las poblaciones existentes los individuos o las variedades que presentan los caracteres buscados (Reynier, 1989). La mejora propiamente dicha, la mejora de la vid por métodos sexuales, ha quedado restringida principalmente a entidades de investigación, y como método práctico, la difusión comercial y la conservación de características se realiza mayoritariamente a través de la multiplicación vegetativa.

MEJORA VARIETAL POR VÍA SEXUAL

La vid, como muchas otras plantas, se propaga de forma natural por sus semillas. Sin embargo, desde el punto de vista de la evaluación de sus características, hay que esperar varios años para poder obtener frutos y formar una planta adulta. Incluso sería necesaria la multiplicación de esa cepa en un número mayor de cepas, para poder evaluar las características del vino que produzca. Por otro lado, tal como indicaron Winkler et al. (1974), la cepa que procede de una semilla de las bayas de una variedad concreta, generalmente difiere en algún carácter de los parentales y también de las otras semillas, ya que

ha existido intercambio de material genético. Por tanto, desde el punto de vista práctico, habría que evaluar un gran conjunto de plantas procedentes de otras tantas semillas.

Sin embargo, la mejora por vía sexual de la vid presenta científicamente gran interés por el aumento de variabilidad genética y la obtención de variedades diferentes y de individuos con características más interesantes en varios aspectos que las de los ya existentes. Hay varias líneas de mejora que se exponen a continuación.

1. Una de las formas de mejora, consiste, sin superar el ámbito de la variedad, dentro de una misma descendencia por las semillas de las bayas, en elegir las plantas que presenten caracteres que se estimen más favorables que las plantas cultivadas de esa variedad.

2. Se pueden cruzar variedades diferentes (dentro de la misma especie, *Vitis vinifera* L.) para aumentar la heterogeneidad de los descendientes y obtener individuos que unan en su genoma características interesantes que hasta entonces existían en cada una de las variedades parentales, y si es posible, obtener alguna nueva variedad (Reynier, 1989). De esta forma se han obtenido nuevas variedades de uva de mesa, como Italia y Cardinal, y de vinificación, como Alicante Bouschet. En los últimos años se han obtenido variedades nuevas, que tras la experimentación y el conocimiento de su características, y si se obtiene el permiso pertinente, son inscritas en las Listas Oficiales de Variedades de cada país donde son obtenidas. Sin embargo, hasta que se conozcan y se aprecien comercialmente es posible que pase bastante tiempo.

3. En línea con el método anterior, se pueden cruzar individuos de diferentes especies, para intentar obtener los caracteres de ambos genitores, y de la descendencia escoger los que mantengan los más interesantes de ambas especies. Es el caso de los híbridos productores directos, donde se cruzaron especies de *Vitis* americanas, resistentes a la filoxera y en parte a enfermedades criptogámicas, con variedades de *Vitis vinifera*, que aportaban características de calidad de la uva, y que se ensayaron como uno de los caminos más esperanzadores para solucionar el problema creado a raíz de la invasión de la filoxera en Europa, que arrasó la mayor parte de los viñedos del continente. El resultado no fue el buscado, pues los vinos

obtenidos no reunían los requisitos mínimos de calidad, por lo que comercialmente no se extendieron y para evitar fraudes la Administración ha restringido su uso. Sin embargo, es una vía de investigación que sigue su actividad.

También es el caso de numerosos portainjertos, fruto del cruzamiento entre sí de diferentes especies de *Vitis* americanas, que han servido para obtener portainjertos cada vez con mejores y más numerosas cualidades, como resistencia a clorosis, a nemátodos, a sequía, o con ciclos más cortos. Es interesante indicar que las líneas de mejora citadas son costosas por la cantidad de medios y de tiempo que requieren, pero de indudable interés, por lo que hay centros de investigación que siguen con esos trabajos y con nuevas técnicas para llevarlos a cabo.

MEJORA VARIETAL POR VÍA ASEXUAL O VEGETATIVA

De forma general, cuando se habla de mejora vegetal, se admite implícitamente el hecho de que en el proceso haya combinación de información genética de ambos genitores que pasa a la descendencia. Sin embargo, en la mejora por vía asexual o vegetativa, al tomar una parte de la planta (esqueje, estaca, púa, yema) y reproducirla, no existe ese intercambio de información genética, por lo que los descendientes tienen exactamente la misma configuración genética que el progenitor del que procede. Este hecho hace que en viticultura sea una vía para multiplicar de manera rápida y sencilla muchas plantas con unas características determinadas que interese que se mantengan. No obstante, al no existir intercambio de información genética, no hablaremos de mejora en su sentido estricto, sino de selección, ya que en realidad no se crean individuos genéticamente nuevos que antes no existían, sino que a base de observar muchas cepas en numerosas zonas y parcelas, es una manera de encontrar, dentro de una variedad, individuos mejores, o grupos de individuos mejores que multiplicados vegetativamente y en cantidad consigan las mejores características de la variedad que interesen en un momento concreto, lo que supone también una manera de mejorar en aptitudes y características de las distintas variedades. La selección, en las diversas formas en que se puede realizar, es posible porque las variedades,

en su cultivo a lo largo de los diversos terrenos, zonas vitícolas y regiones, están compuestas por miles de individuos que dentro de cada variedad tienen un fenotipo muy parecido en los aspectos generales, pero también diferentes en algunos aspectos concretos. Es decir, son variedades-población, pudiéndose observar y comprobar que dentro de una variedad y en las diversas zonas, hay cepas que acumulan más azúcares que otras, unas producen uvas con mayor o menor acidez, color, distinta forma del racimo, brotan un poco antes o un poco después que otras de la misma parcela, etc.

Antes de describir la selección dirigida y pensada por el hombre, es necesario referirse a otras formas de acción que han ocurrido y ocurren de forma espontánea en la Naturaleza, y que pueden producir nuevas variedades, como es el caso de las mutaciones, como se ha citado anteriormente, que posteriormente el hombre puede aprovechar como una fuente más de variabilidad y a partir de la cual continuar un proceso de multiplicación vegetativa. Así ocurrió con la variedad Gewurztraminer (Reynier, 1989).

Selección.

Los métodos de selección propiamente establecidos, se distinguen según la presión selectiva y el control que se establece sobre el material que se ha observado y que posteriormente se va a multiplicar vegetativamente. Como se ha dicho, es un método utilizado generalmente para obtener mejor material dentro de cada variedad, y en realidad es un método que en la práctica se utiliza con asiduidad.

Existen diferentes métodos de selección que se clasifican en tres grandes grupos según la intensidad del proceso y la rigurosidad de la multiplicación: selección parcelaria, selección masal y selección clonal (Ribereau-Gayón y Peynaud, 1971).

La *selección parcelaria* consiste en escoger una parcela concreta en su totalidad que tenga una cierta homogeneidad varietal, una producción regular y un estado sanitario correcto, y multiplicarla entera en otra parcela o parcelas.

La *selección masal* consiste en la elección visual y subjetiva de cepas que pueden resultar superiores a otras dentro de la misma parcela o de varias parcelas, descartando las cepas improductivas o atacadas fuertemente por virosis u otras afecciones. El material escogido, se multiplica

pero sin identificar ni separar las yemas procedentes de las cepas originales.

Por último, la *selección clonal* es la más completa y rigurosa, tanto por los medios que necesita como por el tiempo requerido. Asimismo, los resultados son más precisos y al final del proceso se obtiene el material más estudiado y controlado, que son los clones certificados. A la vez implica tres aspectos que la diferencian claramente de otros tipos de selección: una selección sanitaria, en cuanto a la certeza de multiplicar clones libres de virus; un proceso de caracterización de la identidad varietal; y por último, un proceso de evaluación de las características cualitativas de cada clon. Por tanto, la diferencia con otros tipos de selección es que en la selección clonal, se multiplica de manera separada y controlada la descendencia de cada cepa marcada en un inicio (cabeza de clon), y se comprueba que todo el material está libre de virus y que corresponde exactamente a la variedad que se está seleccionando.

SELECCIÓN CLONAL

Tal y como se ha indicado anteriormente, la selección clonal es la más completa y rigurosa de los distintos tipos de selección que se realizan. Los objetivos básicos son sencillos: se trata en general y en primer lugar, de elegir las formas cultivadas más aptas, y de reproducir esos individuos de manera absolutamente controlada sin perder las características deseadas. Además, la entidad seleccionadora puede plantearse objetivos más diversos que complementen los citados, según el punto de partida de la variedad, como pueden ser la precocidad, determinados aspectos de calidad, producción, etc.

Con el fin de obtener el material más selecto de las variedades españolas, se debe proceder a seleccionarlas clonal y sanitariamente de una manera rigurosa, en sus zonas de producción, por técnicos conocedores de la variedad, de su área de influencia, de sus posibilidades y con unos clones finales de acuerdo con las metas que se ha fijado cada seleccionador (Benayas, 1992).

SELECCIÓN CLONAL. ASPECTOS DETERMINANTES

Uno de los aspectos fundamentales antes de comenzar un proceso tan amplio en medios y en tiempo, es que la variedad a seleccionar

presente variabilidad genética, como requisito imprescindible para su realización.

En el aspecto que se refiere a la selección sanitaria, en España está regulado por el Reglamento Técnico de Control y Certificación de Plantas de Vivero de Vid (R.D. 208/2003 de 21/II/2003). En este Reglamento se especifican:

- Las distintas categorías de material de vid.
- Las características que debe cumplir cada tipo.
- Las obligaciones y requisitos de los productores para cada categoría de planta producida.
- El etiquetado obligatorio.
- Los controles y exigencias para traslado del material, y otras normas comerciales.

La planta certificada es la más interesante, puesto que debe cumplir, como se ha citado, la exigencia de origen clonal (controlado), la identidad varietal demostrada y sanidad comprobada, libre de virus (entrenado corto, enrollado, jaspeado).

Un aspecto fundamental que se deriva del propio proceso y resulta clave para entenderlo, es que el material vegetal obtenido es un número variable de clones de una determinada variedad. Es decir, hablar de material certificado significa en todos los casos hablar de clones. Es decir, cualquier lote de plantas certificadas debe incluir siempre la etiqueta azul, con el nombre del portainjerto, su número de clon, el nombre de la variedad y el clon de la variedad de que se trate.

Clon

En el ámbito de la selección de vid, las plantas que descienden por multiplicación vegetativa de una cepa madre, inicial u origen, todas esas plantas son genéticamente idénticas, y el conjunto de todos estos individuos constituye un clon.

El clon, como material vegetal de calidad, y como consecuencia de su origen, presenta varias características. En principio cabe pensar que todas las plantas de un clon serán totalmente homogéneas, pero pueden existir ligeras fluctuaciones debido a que la vid es una planta que reacciona de una manera muy marcada a la acción del medio, desde los factores externos como las condiciones de suelo y clima, hasta las modificaciones producidas por las técnicas de cultivo, como poda, carga de yemas, desarrollo vegetativo, etc. Hidalgo (1993) indica que las diferencias observadas entre las diferentes cepas de un mismo clon son fluctuaciones alrededor de

un tipo medio, y son fluctuaciones capaces de modificar el fenotipo pero no el genotipo.

Sin embargo, las características genéticas del clon permanecen constantes, ya que la fluctuación es el resultado de la reacción del individuo a la influencia de factores externos Hidalgo (1993), pero esa reacción no modifica las propiedades internas. A través de diferentes ensayos y experimentos realizados por diversos investigadores, se admite generalmente que el clon es estable en su descendencia y que los caracteres propios de la cepa madre se mantienen en las plantas del clon.

No obstante, y tal como se ha citado anteriormente, existen excepciones a la constancia de los caracteres que son las pequeñas modificaciones que ocurren en los organismos vivos, denominadas mutaciones. Por tanto, puede ocurrir que dentro de las miles de plantas de un clon en una determinada parcela, las mutaciones pueden provocar que en un número muy pequeño de plantas puedan aparecer ligeras variaciones accidentales, que sin embargo no invalidan en absoluto lo que se ha explicado acerca de la constancia del clon.

SELECCIÓN CLONAL DE VARIEDADES DE RIBERA DEL DUERO

La selección clonal de las variedades de vid Albillo mayor y Tinta del país (Tempranillo), cultivadas en la D.O. Ribera del Duero, se incluye en el Plan de Selección Clonal y Sanitaria de la Vid de Castilla y León. Es un proceso cuya parte fundamental se realizó entre 1990 y 1999, pero que en diversos aspectos continúa en la actualidad y continuará en los próximos años.

El fin fundamental del Plan era conseguir material certificado de las principales variedades autóctonas de vid de Castilla y León. Es un proceso en el cual una de las causas de su origen fue la demanda por parte del sector de material de garantía y certificado de variedades autóctonas, que no existía en aquel momento, puesto que se estaba produciendo la entrada de material certificado de variedades seleccionadas en otras partes de España o incluso de otros países que sí disponían de ese tipo de material.

La realización de un trabajo tan importante lleva consigo un planteamiento adecuado de lo que se pretende hacer. Entre las bases para llevar a cabo la selección clonal, una de ellas, como se ha citado, es que las variedades población son

heterogéneas. Se cuenta, en una Denominación de Origen de cierta extensión, como es la Ribera del Duero, con amplia dispersión geográfica como factor de variabilidad. Un factor de selección natural lo proporciona una edad elevada del viñedo. Una base importante de partida es contar con un elevado número de viñedos y de plantas, y realizar los estudios en un periodo de evaluación amplio.

Los *criterios de localización* de las variedades Albillo mayor y Tinta del país en la zona, se basaron en el conocimiento de la distribución y la implantación del material a seleccionar, en la localización de viñedos viejos interesantes, y en el conocimiento de posibles subzonas con características diferenciales. Se buscaba la más amplia variabilidad dentro de las diferentes parcelas de la zona vitícola a seleccionar, y siempre que fue posible, parcelas que no fueron afectadas por la filoxera. Los criterios de elección de cepas se basaron en buscar cepas viejas, que garantizaran la autenticidad varietal, con un estado vegetativo adecuado, ni muy débiles ni muy vigorosas y un aspecto visual aceptable en las diferentes etapas del ciclo vegetativo: brotación, floración, cuajado, envero, maduración y reposo vegetativo. Por supuesto, se escogieron cepas sin síntomas aparentes de virosis ni afecciones por enfermedades ni plagas.

Un proceso de estas características no tiene una duración determinada. En Alemania la selección clonal de algunas variedades puede durar en torno a 50 años y continuar casi permanentemente, como ocurre en otros países. En España, del consenso con otros grupos de seleccionadores españoles, se acepta un mínimo de 8-10 años para desarrollar un proceso de esta envergadura en sus primeras fases.

Fase en viñedos de origen. Preselección

Los trabajos en la Ribera del Duero se llevaron a cabo desde 1990 en varias fases, la primera de las cuales se realizó en los viñedos de origen. En estos viñedos, durante la primera fase, que se puede llamar de preselección, o fase de selección policlonal, una vez perfectamente elegidas las que van a ser las cepas iniciales o cabeza de clon, se realiza de manera individual a cada una de ellas un seguimiento riguroso para caracterizarlas en aspectos agronómicos, sanitarios y enológicos durante al menos tres años.

En el aspecto agronómico, se realizaron controles de la fenología de la planta durante el ciclo, de los

parámetros que indican el vigor y desarrollo de las cepas elegidas, como número de sarmientos, peso de la madera de poda, número de racimos, peso de la cosecha, así como de los parámetros básicos de la maduración de los frutos y de la calidad del mosto, como el contenido en azúcares, acidez total y pH.

Con el fin de caracterizar en general los vinos resultantes de una o varias parcelas próximas o de la misma orientación, para observar si los futuros clones producían vino de características acordes con los vinos que se quieren producir en la zona y si mantienen las características de tipicidad, se elaboraron micro vinificaciones tomando de varias cepas de la misma parcela o de parcelas muy cercanas con la misma orientación y similares características geomorfológicas. A la vez, se evaluaron posibles síntomas externos de virosis, según una escala de valoración.

El conjunto de datos generados por cada cepa cabeza de clon, se analizaron para valorar los distintos clones, y elegir los que pasarían a la siguiente fase, que es la fase de selección propiamente dicha, o fase principal, que se llevó a cabo en una parcela de comparación entre sí de los clones de cada variedad.

Antes del injerto en la parcela de comparación, se sometió a todos los clones al test serológico ELISA

para comprobar su estado sanitario. Los clones que resultaron positivos a algunos de los virus se eliminaron y no se injertaron en la parcela de comparación.

Según los datos obtenidos, la presencia de virosis en las cepas preseleccionadas fue baja. En el caso del entrenudo corto, se encontraron porcentajes en torno al 2 % de cepas afectadas en Albillo mayor y Tinta del país (Rubio et al., 1996). Por otro lado, en lo que respecta al enrollado, serotipo 3, el porcentaje de cepas afectadas fue del 21 % en Albillo mayor y del 2 % en Tinta del país, como observaron Rubio et al. (1997), que resulta muy inferior al 46 % de cepas afectadas encontrado por Segura et al. (1993) en Galicia. Por último, la afección de los clones preseleccionados por el virus del jaspeado tampoco fue alta, 12 % en Albillo mayor y 8 % en Tinta del país (Rubio et al., 1998), cifras muy bajas si se comparan las afecciones encontradas por Fresno et al. (1997) en La Mancha y Tierra de Barros, donde el porcentaje de cepas afectadas alcanzaba el 40 %. Por tanto, en conjunto se ha observado que las afecciones por virus en las cepas preseleccionadas de ambas variedades son bajas, comparadas con otras zonas vitivinícolas de España.

| | | |
|------------------------|---------------------|---|
| Preselección | 1990 1991 1992 | Estudio de cepas en viñedos viejos. Observaciones agronómicas, sanitarias y enológicas. |
| Parcela de comparación | 1993 1994 1995 | Plantación y formación de la parcela de comparación de clones. Testajes sanitarios oficiales del material preseleccionado. |
| Selección principal | 1996 1997 1998 1999 | Seguimiento agronómico, sanitario, enológico y organoléptico de los clones de la parcela de comparación. Certificación de los clones por los servicios oficiales de control. |

Figura 1. Cronología del Plan de Selección Clonal y Sanitaria de la Vid en Castilla y León.

Fase de Selección Principal

Se realizó en la parcela de comparación ubicada en las instalaciones del Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León, en la Finca Zamadueñas. Los seguimientos de distintos aspectos de los clones se llevaron a cabo durante 4 años. La caracterización de clones se produjo en los aspectos agronómico, sanitario, enológico y organoléptico.

En la parcela de comparación se instalaron 15 clones de Albillo mayor y 60 clones de Tinta del país, que han sido los clones evaluados y estudiados. Se cuenta además con otros 14 clones de Albillo mayor y 70 clones de Tinta del país en el Banco de Germoplasma, que no han sido evaluados, pero se mantienen como reserva de variabilidad, de cara a su posible estudio en el futuro.

Los aspectos agronómico, sanitario, enológico y organoléptico a que se hace referencia, constan de los siguientes controles y medidas:

Evaluación agronómica

Se ha realizado un seguimiento fenológico, desde el estado de yema de invierno hasta el final de maduración, con atención preferente a los estados principales y con periodicidad semanal. Controles de rendimiento, fertilidad y otros, en el momento de la vendimia y en algún caso, unos días antes, determinando: Número total de racimos; Producción; Peso del racimo; Forma del racimo; Color y aspecto (apiñado, medio o suelto) del racimo; y Estado sanitario de éste. Control del desarrollo vegetativo, a través del peso de la madera de poda, del número de sarmientos, y del diámetro del tronco de las cepas; realizado durante el reposo vegetativo. Determinación y descripción ampelográfica, basada en los descriptores de la O.I.V. (O.I.V., 1984). Seguimiento de índices de madurez, semanalmente, aproximadamente un mes antes de vendimia, determinando Peso de la baya, Grado alcohólico probable, pH, Acidez total, Ácido tartárico y Ácido málico.

Evaluación sanitaria

Seguimiento de sensibilidad a enfermedades y plagas, para lo que se han llevado a cabo numerosas observaciones para determinar mayores o menores afecciones patológicas, principalmente de oidio, mildiu, botrytis, ácaros y polilla. Test serológico por el método E.L.I.S.A., respecto de los virus de entrenado corto infeccioso, enrollado y jaspeado, realizado en el I.T.A. cada año para asegurar un control propio del material. Se han enviado a la Oficina Española de Variedades Vegetales (OEVV), yemas de cada uno de los clones para realizar el indexage biológico, con una duración mínima de tres años, y certificar si cada clon analizado está libre de los virus que exige la legislación. Asimismo, la OEVV realiza las determinaciones y comprobaciones ampelográficas necesarias para certificar que cada clon pertenece a la variedad que se propone.

Evaluación enológica y organoléptica

Se han realizado micro vinificaciones cada año de cada uno de los clones individualmente, sobre cuyos mostos y vinos resultantes se realizaron las

determinaciones analíticas que a continuación se indican:

* Mosto: Azúcares, Grado Brix (Grado alcohólico probable), Densidad, pH, Acidez total, Ácido tartárico, Ácido málico, Potasio, Intensidad colorante, Índice de polifenoles.

* Vino: Grado alcohólico, Densidad, pH, Acidez total, Ácido tartárico, Ácido málico, Ácido láctico, Potasio, Intensidad colorante, Polifenoles, Azúcares, Extracto seco, Cenizas, Glicéridos, Sulfuroso total, Sulfuroso libre, Acidez volátil.

Se ha llevado a cabo, con especial atención, la valoración organoléptica, por medio de la cata, en colaboración con cada una de las respectivas Denominaciones de Origen y Asociaciones de Vinos de la Tierra de los vinos monoclonales, así como de enólogos no implicados en el proceso, con el fin de analizar la calidad y la tipicidad del vino procedente de cada clon.

Una vez efectuados todos los seguimientos, y cuando se ha dispuesto de los datos de cada clon durante la fase de comparación, se ha procedido a su análisis estadístico para agrupar los clones en función de su equilibrio general y su calidad, ponderando para el valor final los distintos aspectos.

Finalmente, se ha establecido una calificación de los clones, estando integrados en el primer grupo de cada variedad los mejores, y sucesivamente los de calidades menos destacadas en otros grupos.

Una vez que se han conseguido las características de cada uno de los clones, y cuando se ha obtenido la calificación sanitaria como clones certificados libres de virus de la mayoría de los clones evaluados, es el momento de poder introducir material de los clones que se estime oportuno en el proceso de multiplicación, que ha de ser llevado a cabo por el sector viverista, cumpliendo la normativa y controles que impone la legislación.

Por tanto, se ha conseguido el fin principal de la Selección clonal: obtener clones certificados de las principales variedades autóctonas de Castilla y León y se ha entregado al sector material certificado de 36 clones de dichas variedades autóctonas. En el caso de Albillo mayor se han entregado 2 clones certificados al sector, y en el caso de Tinta del país, se han entregado 6 clones certificados para su multiplicación (figura 2). Los clones, al comenzar su distribución a viveros, se entregan con una ficha de sus principales características para que el viticultor pueda conocerlas al adquirir el material.

| Variedad | Clones preseleccionados | Clones certificados y distribuidos al sector | | | | | |
|----------------|-------------------------|--|-------|-------|--------|--------|--------|
| Albillo mayor | 15 | CL-7 y CL-17 | | | | | |
| Tinta del país | 60 | CL-16 | CL-32 | CL-98 | CL-116 | CL-179 | CL-261 |

Figura 2. Clones de las variedades Albillo mayor y Tinta del país (Tempranillo) evaluados y clones certificados distribuidos al sector viverístico.

CONSECUENCIAS DE LA SELECCIÓN CLONAL Y SANITARIA

En primer lugar, es necesario destacar que un proceso este tipo era necesario en una región vitivinícolamente tan importante como Castilla y León y en concreto en una Denominación de Origen tan destacada como la Ribera del Duero. Realmente es un proceso que además de otros beneficios añadidos, que se comentarán más adelante, sitúa a las variedades seleccionadas en un plano de mayor igualdad respecto a otras variedades importantes de otros países como Cabernet Sauvignon o Merlot, que desde hace bastantes años disponen de clones certificados, aspecto que además de otros según sus características, ha contribuido a su gran difusión por muchas zonas. Así pues, el hecho de contar con clones certificados, asegura la pervivencia de las variedades que dispongan de ellos. Por tanto, de alguna manera nos pone en condiciones de cierta igualdad con otros países más avanzados. Es más, con las reglamentaciones futuras en la U.E., es probable que a medio plazo sólo se pueda utilizar en las nuevas plantaciones material certificado. Por lo tanto, las variedades sin clones certificados presentan un futuro difícil, pues es probable que no se puedan realizar plantaciones nuevas de variedades que no cuenten con clones certificados.

Se trata además de un proceso acumulativo, permanece en el tiempo para siempre, ya que durante años se pueden ir añadiendo clones certificados al sector viverístico, es decir, aumentando la variabilidad y características disponibles. En el caso de la Ribera del Duero, seguramente se empezará a valorar y a entender el verdadero significado y la importancia del proceso dentro de 10 ó 15 años, cuando ya existan plantaciones con los clones certificados y se conozcan y se utilicen con asiduidad.

En el aspecto sanitario, es muy importante el uso de material certificado, ya que actualmente, una gran parte del material de vid se difunde sin garantías sanitarias, por lo que los virus se

trasladan con dicho material y están presentes en muchas cepas de plantaciones nuevas. En cambio, utilizando clones certificados se cuenta con viñedos sanos desde el comienzo de su vida.

En el aspecto varietal, se trata de individuos de la variedad adaptada a la zona, por lo que se seguirá contando con viñedos autóctonos, en vez de viñedos con variedades foráneas. Además, se contará con el conocimiento de sus características, de su potencial, con un importante conocimiento previo del viñedo, aspecto que en la actualidad es difícil de conseguir por la heterogeneidad de las parcelas.

El mayor conocimiento de los viñedos con clones certificados plantea un reto espléndido, pero difícil de conseguir: un diseño real, de verdad, de los vinos según las características de la uvas, aplicando porcentajes de cada clon que interese según sus cualidades, su potencial, su parcela de cultivo, ya que se parte de un conocimiento profundo de los viñedos de que se dispone. Por lo tanto, es de esperar un aumento de la calidad de las uvas procedentes de dichas parcelas respecto a la que se recoge actualmente.

Por otro lado, un proceso continuo como la Selección Clonal, comporta algunos aspectos negativos, como es la erosión genética, por un lado, y una hipotética mayor uniformidad de los vinos producidos una vez que se usen los clones seleccionados.

La erosión genética es la pérdida de variabilidad que se produce al sustituir parcelas de viñedo con una cierta cantidad de clones por uno o varios clones, es decir, por un número menor de clones de los que existían previamente. No es un perjuicio exclusivo de la Selección Clonal, sino que ocurre frecuentemente cuando cualquier viticultor sustituye una parcela de cepas viejas por plantas procedentes de un conjunto menos numeroso de cepas que él haya elegido.

No obstante, se puede paliar su efecto de dos maneras principalmente. Por un lado, utilizando el mayor número de clones certificados posible, de los que haya disponibles. Por otro lado, recogiendo de las parcelas de edad avanzadas

antes de que los sustituyan, individuos de cada variedad que tengan la mayor antigüedad para instalarlos en bancos de germoplasma y conservarlos.

En cuanto a la posible uniformidad de parcelas y vinos producidos, es probable que pueda suceder que al usar los mismos clones por distintos productores, los vinos puedan resultar similares. Sin embargo, la viticultura ofrece tantas posibilidades de uso y tipo de suelos y condiciones climáticas, orientaciones de las parcelas, portainjertos, modos de conducción, podas, manejo y técnicas de cultivo que los buenos viticultores sabrán sacar partido al excelente material que se ha puesto a su alcance, sin caer en la uniformidad. Realmente, ese es uno de los grandes retos de la viticultura. ¿Sabremos afrontarlo?

BIBLIOGRAFÍA

- Benayas, F. 1992. Situación actual de la selección clonal. *Vitivinicultura*, año III, nº 2: 37-39.
- Fresno, J., Arias, M., Del Moral, J., Romero, J. 1997. Grapevine leafroll (GLRaV), fleck (GFkV) and grapevine fanleaf (GFLV)-Xiphinema index in the vineyards of the Guadiana basin, Spain. Proc. 12th Meeting ICVG. Lisbon, Portugal: 115-116.
- Hidalgo, L. 1993. Tratado de Viticultura. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 983 pp.
- O.I.V.. 1984. Codes des caractères descriptifs des variétés et espèces de Vitis. A. Dedon. París.
- Reynier, A. 1989. Manual de viticultura. Ed. Mundi-prensa. Madrid. 407 pp.
- Ribéreau-Gayon, J. y Peynaud, E. 1982. Ciencias y Técnicas de la viña. Tratado de ampelología. Edit. Hemisferio Sur, S.A. Buenos Aires, Argentina.
- Rodríguez-Torres, I., Chávez, J., Muñoz, G., Ortiz, J.M. y Cabello, F. 2000. Avance sobre la resolución de sinonimias y homonimias de variedades de vid (*Vitis vinifera* L.) autorizadas en las diferentes Denominaciones de origen (D.O.) españolas. *Semana Vitivinícola*, 2815/16: 2677-2686.
- Rubio, J.A., Yuste, J., Peláez, H. 1996. Detección del virus del “entrenado corto infeccioso” en cepas preseleccionadas de las principales variedades autóctonas de vid en Castilla y León. *Viticultura/Enología Profesional*, nº 42: 35-39.
- Rubio, J.A., Yuste, J., Peláez, H. 1997. Detección del virus del “enrollado”, serotipo III, en cepas preseleccionadas de las principales variedades autóctonas de vid en Castilla y León. *Viticultura/Enología Profesional*, nº 50: 54-59.
- Rubio, J.A., Yuste, J., Peláez, H., Robredo, L.M. 1998. Detección del virus del “jaspeado” (GFkV), en las principales variedades autóctonas de vid (*Vitis vinifera* L.) en Castilla y León. *Viticultura/Enología Profesional*, nº 57: 28-34.
- Segura, A., González, M.L. and Cabaleiro, C. 1993. Presence of grapevine Leafroll in North of Spain. Proc. 11th Meeting ICVG. Montreux, Switzerland: 160.
- Winkler, A.J., Cook, J.A., Kliewer, W.M. y Lider, L.A. 1974. General Viticulture. University of California Press, Berkeley. U.S.A.

PLAGAS Y ENFERMEDADES DEL VIÑEDO: CALENDARIO DE TRATAMIENTOS EN LA RIBERA DEL DUERO

D. José María Hoyos - Ingeniero Técnico Agrícola

INTRODUCCIÓN

El importante auge que está experimentando la Ribera del Duero es debido a la gran calidad de los vinos que produce. La Ribera tiene unas características edafológicas y climáticas privilegiadas para producir uva de calidad, base primordial para obtener esos grandes vinos con los que nos podemos deleitar.

El suelo y el clima son factores sobre los que poco podemos influir; debemos conocerlos para aprovecharnos de ellos o sufrirlos (heladas) y serán parte muy importante a la hora de conseguir una materia prima excelente. Existen otros factores sobre los que sí podemos influir, uno es la planta con su variedad y sistema de cultivo y conducción, y por último, una vez definidos todos los anteriores, el control de la sanidad del cultivo, que será la clave para vendimiar la uva sana que nos demandan los enólogos, con la que elaborar grandes caldos de los que se enorgullece la Ribera del Duero.

OBJETIVOS

Todas las bodegas exigen partir de una materia prima de calidad. Por eso el objetivo de todo viticultor es conseguir uva sana, con calidad para su vinificación y en cantidad apropiada para obtener unos rendimientos económicos aceptables.

Muchos factores influyen a la hora de conseguir calidad, pero cuando nos enfrentamos a una viña está casi todo hecho, una variedad plantada en un lugar determinado, salvo actuaciones drásticas poco podemos influir y, así, año tras año, mediante labores, poda, abonado, riego y tratamientos manejar las plantas para obtener la calidad que buscamos.

CALENDARIO DE TRATAMIENTOS.

Está de moda la agricultura ecológica, la producción integrada, la trazabilidad de los productos finales. Parece un contrasentido intentar fijar de antemano unas fechas de tratamientos, no se trata de aplicar fitosanitarios

indiscriminadamente, se trata de prevenir de la manera más eficaz y económica posible enfermedades que pueden producir una merma de cosecha.

La mayoría de los productos fitosanitarios disponibles en la actualidad, en especial los fungicidas presentan mayor eficacia cuando se aplican de una manera preventiva. En alguna ocasión trataremos preventivamente contra una enfermedad que puede no aparecer, y eso será un tratamiento innecesario, pero si la enfermedad aparece, habrá que tratar en plan curativo generalmente de menor eficacia y con daños ya producidos, y con otro factor importante digno de tener en cuenta, al retrasar las aplicaciones las acercamos más a la vendimia con lo que los plazos de seguridad y residuos pueden verse comprometidos.

Insisto, no se trata de tratar contra todo. Hemos de conocer nuestra viña, su historial reciente, las características de la variedad, etc. También hay que tener en cuenta otros factores como superficie a controlar, maquinaria disponible etc. Como dice el refrán: hay que conocer el paraje y el personaje.

El manejo de la sanidad de una viña se puede hacer, entre otras, de las siguientes maneras:

1. Esperar a las plagas y enfermedades y tratarlas cuando aparezcan. Esto exige correr riesgos y asumir unas pérdidas que puedan darse. Cuando aparece el problema, unas veces el daño ya está hecho, otras es tarde para tratar y otras existen causas ajenas (el tractor no funciona, llueve...) que nos impedirán combatir correctamente los problemas que aparecen y nos exigirán más tratamientos con menor eficacia.
2. Tratar sistemáticamente cada cierto tiempo. Si se hace bien, es un método muy eficaz. Haremos muchas aplicaciones innecesarias que conlleven por un lado un coste económico elevado y por otro podemos estar cerca de los niveles máximos de residuos admitidos.
3. Calendario de tratamientos. El conocimiento de nuestra parcela nos hace saber cuando

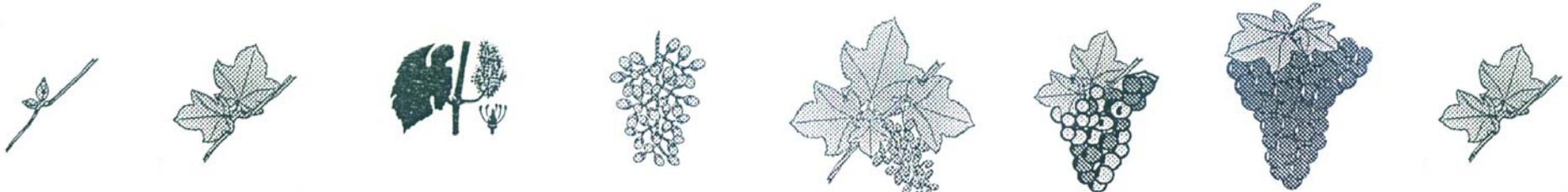
MOMENTOS DE TRATAMIENTO

| | | | | | |
|-------|------|-------|-------|--------|------------|
| ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO | SEPTIEMBRE |
|-------|------|-------|-------|--------|------------|

PRINCIPIO DE TEMPORADA

MITAD DE TEMPORADA

FINAL DE TEMPORADA



| | | | | | | | | |
|----|---------|---------|----|---------|---------|---------|----|----|
| 09 | 13 – 15 | 57 – 61 | 65 | 67 – 69 | 72 – 75 | 79 – 81 | 85 | 89 |
|----|---------|---------|----|---------|---------|---------|----|----|

-- ACARIOSIS --

----- PIRAL -----

----- POLILLA -----

-- EXCORIOSIS --

----- OIDIO -----

----- MILDIU -----

----- BOTRYTIS -----

aparecen las principales plagas y enfermedades. Al inicio de la campaña ya calculamos en qué fechas vamos a prevenir los problemas que casi con toda seguridad se nos darán, o aquellos que en caso de aparecer en ciertas fechas los daños serán irreversibles. Este método conjuga tratamientos sistemáticos y puntuales con el seguimiento del resto de problemas que puedan aparecer para atajarlos de la forma más adecuada posible.

EFICACIA DE LOS TRATAMIENTOS

Todos los productos son eficaces si se aplican adecuadamente.

Adecuadamente significa usar cada producto a su dosis, para su indicación y en su momento.

Adecuadamente, y es muy importante, quiere decir que el producto ha de llegar a la planta y repartirse por la misma de la mejor forma posible. Todo nuestro trabajo será inútil si hacemos una mala aplicación.

Una buena aplicación no es aquella con la que mojamos mucho, sino con la que mojamos todo. No me canso de repetir que hay que tratar bien. Con los pulverizadores que hay en el mercado es relativamente fácil hacerlo bien. La mayoría de los problemas por falta de eficacia de los fitosanitarios que he visto, han sido por aplicaciones deficientes.

PLAGAS Y ENFERMEDADES

En la Ribera del Duero y por afinidad geográfica en Castilla-León, La Rioja y Navarra, existe un pequeño número de plagas y enfermedades que se presentan todos los años con mayor o menor intensidad, algunas de ellas endémicas. Veamos como afectan a la viña y en qué momento controlarlas.

PLAGAS

GUSANOS GRISES

A partir de los estadios B-C (yema de algodón-punta verde), nos fijaremos en las yemas y trataremos de localizar yemas rotas o mordidas. Muy importante sobre todo en las plantaciones jóvenes y con pocas yemas dejadas en la poda.

Si las mordeduras en las yemas son de forma circular o de media luna, nos fijaremos en las

plantas de alrededor, posiblemente se vean los daños por rodales, será una ataque de gusanos grises.

Otros daños en las yemas los producen insectos como gorgojos (*Otiorrhynchus sp*) que no serán de forma semicircular, o pájaros que dejan las yemas vacías o destruidas.

Daños: directos, por destrucción de yemas que impiden su brotación.

Tratamientos: con insecticidas – cebo aplicados al suelo al atardecer.

Con insecticidas aplicados en pulverización a toda la planta, es aconsejable evitar el uso de piretrinas.

PIRAL (*Sparganothis pilleriana*)

A partir de hojas extendidas podemos encontrar las primeras larvas. Es importante observarlo si la parcela tiene antecedentes de ataques de piral.

Daños en las hojas, al principio pequeñas mordeduras indican la presencia de larvas. Las localizamos inicialmente al desplegar las hojitas superiores de los pámpanos en brotación. A medida que avanza la primavera y se desarrollan las larvas, las localizamos envueltas en seda en el interior de hojas dobladas. Finalmente las encontramos también en los racimos. A partir de finales de Junio crisalidan, hacen la puesta y las larvas de primer estadio descienden a refugiarse bajo la corteza para pasar el invierno.

Daños: directos al alimentarse de la planta por defoliación, y destrucción de racimos.

Tratamientos: dado que la aparición es escalonada y según la presión de la plaga se plantearán dos estrategias:

A- un tratamiento cuando controlemos de tres a cinco larvas por planta.

B – en parcelas con gran presión de piral será necesario un primer tratamiento cuando los brotes tengan unos 10 – 15 cm. (coincidiendo con el primer tratamiento de oidio) y repetir el tratamiento a los 15 – 20 días. Para este segundo tratamiento se pueden elegir productos que controlen piral y polilla.

ACARIOSIS (*Calepitrimerus vitis*)

Su mayor importancia se observa en primaveras frías, cuando la brotación se hace lenta, la presencia de estos eriófidos no visibles a simple vista provoca brotes deformados y poco desarrollados. Síntomas que se confunden con otros como Eutipiosis, trips, etc. Hojas abombadas hacia el envés y halos amarillos con un puntito marrón en el centro son los síntomas a buscar.

Si la brotación es rápida (primaveras cálidas) el desarrollo de la vid será superior a los daños visibles, pero hay que tener en cuenta que también ataca a racimos. A finales de julio los síntomas en hoja podrán manifestarse en mayor o menor medida.



Fig1. Daños por acariosis en hojas.

Daños: brotaciones deficientes, deformación de los brotes, corrimientos y fallos de cuajado en el racimo.

Tratamientos: con acaricidas específicos a inicio de brotación, pueden ser necesarios dos tratamientos si la presión es elevada. Los tratamientos con azufre también proporcionan un relativo control de la plaga.

POLILLA (*Lobesia botrana*)

Pasa el invierno como crisálida en la corteza de las cepas, suelo o márgenes. Los adultos emergen en primavera y vuelan al anochecer. Puesta: la primera generación sobre la corola de las flores (50 – 80 huevos) que avivan en una semana. Las larvas forman glomérulos en los racimos, pupan

en las hojas o corteza e inicia una nueva generación que hace la puesta sobre los granos de uva secos y lisos. Las larvas avivan y penetran en las uvas. Según zonas puede darse una tercera generación.



Fig2. Larva de *Lobesia Botrana*, Den. Y Schiff

Daños: los de la primera generación son más fácilmente visibles, forma glomérulos de fácil localización en los racimos, aunque los daños no inciden en la cantidad o calidad de la uva.

Los de la segunda y tercera generación son los verdaderamente importantes, pueden ser directos por destrucción de los granos de uva en los que penetran, o indirectos, mucho más importantes, ya que esos granos destruidos pueden ser el foco de entrada de podredumbres que destruyen gran parte de los racimos. Además de la pérdida de cosecha, esta uva podrida provoca alteraciones en la elaboración del vino.

Control: seguimiento de vuelos con trampas de feromonas y seguimiento de la puesta controlando un número elevado de racimos localizando puestas, son puntos de forma lenticular que brillan al Sol.

Tratamientos: según las características del insecticida que nos interese usar, hay que buscar el momento óptimo de aplicación, ya sea a inicio de eclosión, al máximo de vuelo, etc. Con gran presencia de polilla es una buena opción tratar a máximo de capturas en la trampa de feromonas y repetir el tratamiento a los 15 días. Siempre hay que controlar las larvas antes de que penetren en el grano de uva.

Ya que la época aproximada para estas aplicaciones viene a ser con la uva en tamaño guisante, y en este momento el racimo suele estar oculto bajo las hojas, es muy importante dirigir los tratamientos al racimo y mojándolo bien. Las eficacias dependerán muchísimo de la calidad de la aplicación.

ENFERMEDADES

EXCORIOSIS (*Phomopsis viticola*)

Aunque los síntomas serán visibles más adelante, es al inicio de la brotación cuando los tratamientos son eficaces.

Ciclo:

En invierno: picnidios

En primavera: se liberan las esporas, coincide con el desborre de la vid.

Condiciones de contaminación: Estado receptivo de la vid (desborre). Más de 7 horas de humectación. Diseminación solo a través del agua de lluvia.

Síntomas y daños: en sarmientos estrangulamientos y grietas en la base de los sarmientos, necrosis pardas en los entrenudos con la corteza agrietada con un aspecto como de "tableta de chocolate". Ramos frágiles.

En hojas, manchas oscuras en pecíolos y nervios que provocan desecación y defoliación prematura.

En racimos desecación del pedúnculo con pérdida del racimo.

Conviene tratar sobre todo cuando las primaveras son lluviosas. Tratamientos preventivos con ditiocarbamatos, productos comunes y por lo general baratos. Los tratamientos posteriores no son eficaces.

Como medidas culturales eliminar sarmientos con síntomas y quemar restos de poda.

OIDIO (*Uncinula necator*)

Es la enfermedad endémica de la zona, en mayor o menor medida, dependiendo de las condiciones climáticas y de la variedad, afectará todos los años a todas las plantaciones.

Síntomas: afecta a todos los órganos verdes de la planta. Penetra el hongo en las células epidérmicas de las que se alimenta, pero las células próximas pueden necrosarse.

Hoja joven: se deforman enrollándose hacia el haz y se atrofian.

Hoja madura: las dos caras pueden sufrir la infección, aparecen manchas cloróticas.

Pecíolos: muy sensibles en la fase de crecimiento, pueden llegar a romperse al hacerse quebradizos.

Pámpanos: manchas plumosas marrón oscuro-negro.

Racimos: encontraremos manchitas gris claro algodonosas, a partir de las que se extiende la infección. Cuando esta avanza se cubren las bayas de un polvillo gris, y al crecer los granos se agrietan y rompen.



Fig3. Daños de Oidio en racimo.

Daños: directos debido a destrucción de tejidos en hoja y sarmiento. Los más graves se producen sobre el racimo pues produce la rotura de las bayas que ocasiona maduraciones deficientes y pérdida de cosecha en calidad y cantidad.

Indirectos: la rotura de las bayas crea las condiciones apropiadas para la aparición de podredumbres. La presencia de racimos con oidio en vendimia altera la calidad de los vinos.

Ciclo: inverna como micelio en el interior de las yemas (fase asexual) y como peritecas (fase sexual) en los sarmientos. Al brotar la vid pueden darse las condiciones para el desarrollo del hongo. Su micelio se localiza en el exterior de los tejidos

vegetales a los que se adhiere mediante los haustorios (órganos chupadores que extraen el alimento de las células). Cuando el micelio alcanza su madurez, comienza la reproducción asexual con la formación de conidias que propagan la enfermedad transportadas por el viento provocando infecciones primarias a partir de las cuales, si las condiciones son favorables, pueden darse sucesivas contaminaciones secundarias.

Condiciones: temperatura a partir de 15°C, óptimo entre 20-27°C, humedad relativa entre 40 y 100, y luz difusa.



Fig. 4. Daños de Oidio en racimo. Rotura de bayas

Control: debemos prevenir siempre la aparición de la enfermedad, para ello se harán las aplicaciones en los momentos en los que la planta es más sensible. El número de aplicaciones dependerá de la variedad y las condiciones externas.

Se pueden programar tres aplicaciones:

1. Al inicio de la brotación, con brotes de 15-20cm, con un fungicida antioidio sistémico de acción preventiva y curativa.
2. En prefloración: tratamiento obligado al estar la planta en un momento de desarrollo

muy sensible para la enfermedad. También con un antioidio sistémico.

3. Al acabar la floración: de cuajado a grano tamaño guisante. En estos momentos es muy sensible a la aparición en racimo. Si las condiciones climáticas son óptimas y la sanidad de la parcela también, daremos tratamientos a base de azufre, de no cumplirse las dos condiciones anteriores usaremos fungicidas de síntesis.

Si las condiciones son adversas y además la variedad es sensible a oidio serán necesarios más tratamientos en los que alternaremos azufre y fungicidas de distintas familias químicas.

MILDIU (*Plasmopara viticola*)

Es una enfermedad que no se presenta muy a menudo en las zonas del Duero, pero cuando lo hace causa grandes daños, debido principalmente a que las viñas no están protegidas contra la enfermedad y las encuentra desprotegidas.



Fig. 5. Síntomas de mildiu en hoja

Ciclo y condiciones: en invierno el hongo se conserva en forma de oosporas en las hojas caídas en el suelo. En primavera cuando las condiciones de humedad y temperatura son favorables, las oosporas germinan, producen conidias que emiten esporas que forman los filamentos del micelio capaz de penetrar entre las células del tejido foliar y provocan la contaminación primaria. Al cabo de unos días aparecen en el envés de las hojas las fructificaciones o conidios que emiten nuevas esporas que propagan la enfermedad.

Se necesita humedad en el suelo para que maduren las oosporas y posteriormente lluvia (superior a 10mm) y presencia de agua en las hojas. Favorece la enfermedad el tiempo suave y húmedo. Las

temperaturas extremas (10°-30°C) no favorecen el desarrollo del hongo.

Síntomas y daños: el hongo ataca a todas las partes verdes de la vid.

En hoja lesiones amarillentas en el haz, mancha de aceite, o angulares limitadas por los nervios. En el envés pelusilla blanca que se corresponde con la "mancha de aceite".

En pámpanos los ápices se curvan y se secan, al igual que peciolo y zarcillos.

En racimo: las bayas jóvenes son muy sensibles a la enfermedad y menos según maduran. Es muy delicado en la floración, los ataques son reconocibles por la curvatura del raquis en forma de S y la desecación y caída de bayas.



Fig. 6. Daños por mildiu en floración

Los daños por ataque en hoja son directos por defoliación, e indirectos por impedir una correcta maduración, además de ser una fuente importante de infección sobre el racimo.

Los daños sobre el racimo provocan una gran pérdida de cosecha.

Control y tratamientos: al no ser una enfermedad habitual en la zona no es necesario programar tratamientos. Sólo se aplicarán cuando las condiciones climáticas sean favorables. Para ello los servicios oficiales deben comunicar cuando se producen las condiciones para la aparición del mildiu. Como norma sencilla, una tormenta después de unos días con el suelo húmedo puede provocar la primera infección.

Hay una excepción: durante la floración la planta es tremendamente receptiva, sobre todo el racimo, a sufrir la enfermedad, y una vez infectado el racimo es muy difícil detener la enfermedad. Por esto es casi obligatorio

programar una aplicación antimildiu en prefloración con un fungicida sistémico.

Solo cuando las condiciones sean favorables para la aparición de la enfermedad será necesario tratar con fungicidas. Usaremos fungicidas sistémicos, penetrantes o de contacto según el momento de desarrollo de la vid.



Fig. 7. Daños por mildiu larvado en racimo

Fungicidas antimildiu en viña:

| MODO DE ACCIÓN | FAMILIAS QUÍMICAS (Ej.) | COMPORTAMIENTO EN PLANTA |
|----------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Multipunto | Contacto | No sistémicos |
| | Estrobirulinas | Penetrantes |
| Inhibidor mitocondrial | Famoxadona | |
| Metabolismo ac. nucleicos | Fenamidona | |
| Biosíntesis pared celular | Cimoxanilo | |
| Inhibición biosíntesis ARN | Dimetomorph | |
| Acción directa/indirecta | Anilidas | Sistémicos |
| | Fenilamididas | |
| Antiesporulante | Fosetyl - Al | |
| | lprovalicarb | |

BOTRYTIS (*Botrytis cinerea*)

Es una enfermedad muy temida, sus síntomas son visibles a final del ciclo sobre todo en racimo, produciendo grandes pérdidas en cantidad y calidad de la cosecha. La calidad de los vinos elaborados con uvas con botrytis se resiente, y será muy difícil elaborar caldos de calidad.

El hongo causante de la enfermedad ataca a muchas plantas cultivadas y silvestres. Puede vivir como saprofito en tejidos necrosados. Inverna

como esclerocios formados en otoño en los sarmientos y como micelio en la corteza y yemas. En primavera producen conidias que son la fuente de infección principalmente para hojas y racimos jóvenes. En verano las conidias son más numerosas después del envero, germinan con temperaturas suaves, con agua o humedad relativa alta. A veces se mantiene latente de floración a envero.

Control: La botrytis aparece sobre daños y heridas producidos por otras causas (polilla, oidio, granos rotos, etc.) en el racimo, por eso mantener un cultivo sano es una de las formas de prevenir su aparición.

Las técnicas de cultivo que procuren una buena aireación del racimo ayudan al control de la enfermedad.

El control químico se hará de manera preventiva, localizando el fungicida en el interior del racimo; hemos de tener en cuenta que la mayoría de los antibottríticos actúan por contacto, por lo que la eficacia dependerá más de la calidad de la aplicación que del producto empleado.

Los momentos más eficaces para un tratamiento son: en prefloración, y al cierre del racimo-envero. Si las condiciones son favorables al desarrollo de la enfermedad, pueden ser necesarias aplicaciones durante la maduración, que se interrumpirán antes de la vendimia respetando los plazos de seguridad del producto empleado.

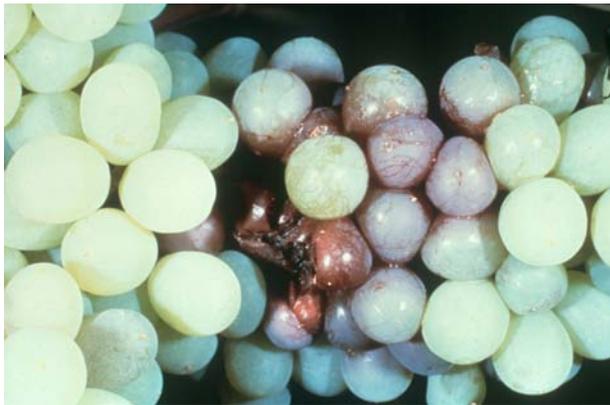


Fig. 8. Daños en racimo debidos a podredumbre ácida

BIBLIOGRAFIA

- .- Tratado de viticultura general. Luis Hidalgo. Ed. Mundiprensa.
- .-Las plagas agrícolas. Phytoma. F. Gia. Martí-J.Costa-F.Ferragut
- .-Plagas y enfermedades de la vid. The american phytopathological society. Ed. Mundiprensa.
- .- Los parásitos de las vid. M.A.P.A. Ed. Mundiprensa.

HONGOS DE LA VID. ENFERMEDADES DE MADERA

D. Josep Izquierdo Casas – Dr. Ingeniero Agrónomo
Bayer



Enfermedades de madera en vid

Josep Izquierdo Bayer CropScience



Síntomas de yesca

- Clorosis y necrosis entre nervios.
- Secada de hojas
- Apoplejía. Muerte súbita



¿Enfermedad de moda?

- Por la inminente desaparición del arsenito sódico
- Un incremento contrastado de su incidencia en todo el mundo
 - En vides maduras
 - En vides relativamente jóvenes (8-10 años)
 - Numerosas muertes de plantas de menos de 3 años, similar a la apoplejía



YESCA



Enfermedades de madera en plantas adultas

- Yesca 
- Eutipiosis 
- Excoriosis 

YESCA





Síntomas de eutipiosis

- Brotación deficiente
- Clorosis
- Entrenudos cortos y hojas pequeñas
- Abarquillado de hojas



Eutipiosis



Eutipiosis



Excoriosis



- Placas oscuras en la base de los brotes
- Agrietado de la corteza en la base del sarmiento.
- Sarmiento con zonas blanquecinas
- Afecta a peciolas y raquis

Excoriosis

- 1925: Descrita por Ravaz y Verge En Francia
- En Europa: *Phoma flaccida*.
- En América: *Phomopsis viticola*.
- En los '80, se concluyó que Excoriosis=*Phomopsis*
- A partir de los '90. Muestreos exhaustivos demuestran que Excoriosis=*Phoma flaccida*
- 1997: *Phoma flaccida*= *Fusicoccum aesculi* (*Botryosphaeria dothidea*)

YESCA: Un poco de historia



- Cultivo de la vid es originaria de Oriente Medio. Referencias de su cultivo en Canaan (citas bíblicas)
- Los fenicios expandieron su cultivo
- En el siglo V aC. Existían cultivos establecidos en la Península Ibérica.
- Los romanos perfeccionaron su cultivo

¡¡Ya conocían la YESCA !!

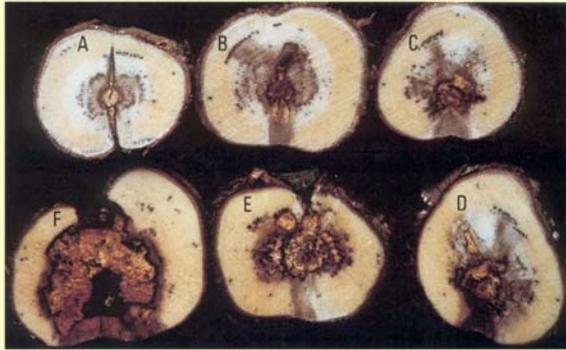
La YESCA

- YESCA: "Materia muy seca de combustión fácil". Hongos de madera (*Fomes*). Comercio desde antiguo
- Asociación de la madera esponjosa obtenida en vides enfermas.
- Enfermedad inevitable en vides viejas
- Se asociaron los síntomas externos a la presencia de caries en la madera.
- El control tradicional se basaba en:
 - Saneamiento
 - Aireación de la madera afectada (Técnica aplicada ya por los griegos)
 - Utilización del arsenito sódico

Las causas

- Tradicionalmente se le ha imputado a los hongos:
 - *Stereum hirsutum*
 - *Phellinus igniarius*
- Pero...
 - Nunca se pudo probar su relación con los síntomas foliares
 - Difícilmente se conseguía establecer su patogenicidad

Secuencia



Eutipiosis



- Origen australiano
- Descrita primero en España en frutales de hueso en los años 40
- Afecciones en vid hacia los años 60
- Los síntomas se observan generalmente en la primavera
- Según las condiciones puede remitir sensiblemente

En la última década:

- Implicación de nuevas especies
- Cambios taxonómicos
- Determinación de *Phaeoacremonium* y *Phaeomoniella*
- Estudio de las micotoxinas
- Estudios epidemiológicos

A empezar de nuevo

Eutipiosis



- Organismo asociado
 - *Eutypa lata* (*Libertella blepharis*)
- Entra por herida de poda
- Producción de micotoxinas
 - Eutipina
- Puede controlarse con saneamiento
 - Localización básicamente aérea

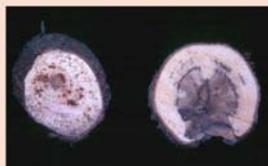
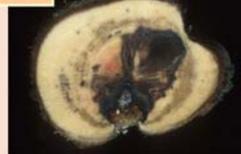
Yesca ?



Especies fúngicas:

- *Phaeoacremonium aleophilum*
 - *Phaeomoniella chlamydospora*
 - *Fomitiporia punctata*
 - *Botryosphaeria obtusa*
- Poca presencia de *Stereum* en muestras españolas

Necrosis en madera



Eutipiosis ?



- Especies fúngicas asociadas
 - *Phaeoacremonium aleophilum*
 - *Phaeomoniella chlamydospora*
 - *Botryosphaeria obtusa*
- Poca presencia de *Eutypa lata* en muestras españolas

El caso de *Botryosphaeria*

(*Sphaeropsis malorum*)

- Conocida desde los años 40 en Sudáfrica
- En los 80 primeras citas en la Europa del Este
- Primera cita registrada en Catalunya: 1990
- Se aísla consistentemente en necrosis de madera dura
- Asociada a síntomas de necrosis sectorial
- Descrita recientemente como causante de una enfermedad de madera "Black dead arm".

Las micotoxinas

- Determinación de micotoxinas
- Reproducción de síntomas con extractos

| | |
|-----------------------------|--|
| <i>Ph. aleophilum</i> | 4-hidroxibenzaldehido |
| <i>Ph. chlamydospora</i> | 4-hidroxibenzaldehido |
| | Ácido 3-(3-metil-but-2-eniloxi-4-hidroxi)-benzoico |
| <i>Fomitiporia punctata</i> | 4-hidroxibenzaldehido |
| | 6-formil-2,2-dimetil-4-cromanona |
| <i>St. hirsutum</i> | Stereohirsutinal |
| <i>Eutypa lata</i> | Eutypina |

El caso de *Botryosphaeria*

- Síntomas similares a yesca
- Síntomas internos como eutipiosis

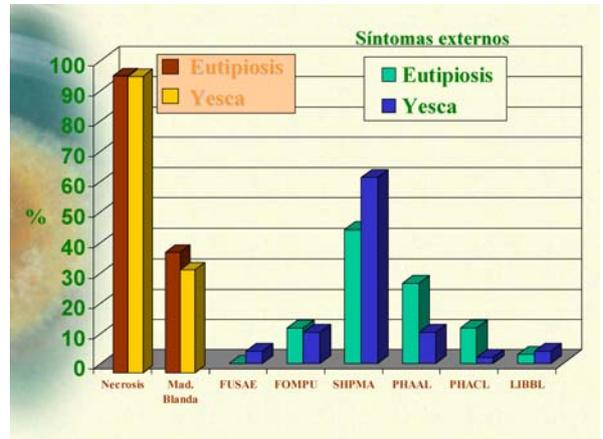
Prospecciones

| | YESCA | | OTROS | |
|------------------------------------|-------|------|-------|------|
| | E | C | E | C |
| <i>Eutypa lata</i> | 0 | 2.9 | 2.3 | 4.1 |
| <i>Fomitiporia punctata</i> | 30.6 | 11.8 | 2.3 | 10.2 |
| <i>Phaeoacremonium aleophilum</i> | 28.6 | 26.4 | 23.3 | 10.2 |
| <i>Phaeomoniella chlamydospora</i> | 8.2 | 11.8 | 11.6 | 2.0 |
| <i>Stereum hirsutum</i> | 4.1 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Botryosphaeria obtusa</i> | 83.7 | 44.1 | 58.1 | 61.2 |
| <i>Botryosphaeria dothidea</i> | 0 | 0 | 14.0 | 4.1 |

E. Datos a nivel español (Armengol et al. 2001. Hongos asociados a decaimientos y afecciones de madera en vid en diversas zonas españolas. Bol. San. Veg. Plagas, 27:137-153)
C. Datos de Catalunya (Torné et al. 2002. Etiología de las enfermedades de fusta en viñedos de Catalunya. V Jornada Sanitat Vegetal. ICEA. BCN)

El caso de *Botryosphaeria*

- Entra por herida de poda
- Se ha demostrado su patogenicidad en vid
- Gran capacidad de esporulación



Especies implicadas y sinonimias

| Actual | Anamorfo (forma imperfecta o asexual) | Sinónimos | Teleomorfo (forma sexual) |
|------------------------------------|--|-----------|--------------------------------|
| <i>Sphaeropsis malorum</i> | <i>Diplodia</i> sp. (más que sinonimia se trataría de confusión diagnóstica) | | <i>Botryosphaeria obtusa</i> |
| <i>Phaeoacremonium aleophilum</i> | <i>Acremonium</i> sp. | | <i>Togninia</i> sp.? |
| | <i>Cephalosporium</i> sp. | | |
| <i>Phaeomoniella chlamydospora</i> | <i>Phaeoacremonium chlamydosporum</i> | | ¿ |
| | <i>Phialophora parasitica</i> | | |
| <i>Liberella blepharis</i> | <i>Cytosporina</i> | | <i>Eutypa lata</i> |
| <i>Cylindrocarpon destructans</i> | <i>Cylindrocarpon radicolola</i> | | <i>Nectria radicolola</i> |
| <i>Fusicoccum aesculi</i> | <i>Phoma flaccida</i> | | <i>Botryosphaeria dothidea</i> |
| <i>Fusicoccum spp</i> | | | <i>Botryosphaeria spp.</i> |
| <i>Fomitiporia punctata</i> * | <i>Phellinus punctatus</i> * | | |
| <i>Stereum purpureum</i> * | <i>Stereum purpureum</i> * | | |

* Estos hongos son basidiomicetos y no tienen anamorfo

La sintomatología de yesca o eutipiosis en vides adultas

NO esta relacionada a un patogeno específico

Epidemiología

- Relación entre los patógenos
- Secuencias infectivas
- Vías de entrada de patógenos:
 - Heridas de poda
 - Material vegetal de propagación
 - Especies endófitas
- Reproducción
- Dispersión

La yesca en vides jóvenes



Factores planta/entorno

- Edad
- Susceptibilidad / patogenicidad
- Modo de infección
- Edad y funcionalidad anillos xilemáticos afectados
- Reacción de los tejidos del huésped
- Factores ambientales
- Resistencia-sensibilidad a las micotoxinas

La yesca en vides jóvenes



Factores agronómicos

- Sustitución de fungicidas clásicos
- Desaparición del arsenito
- Encarecimiento de mano de obra
- Mecanización de las labores sobre la planta
- La implementación de nuevas técnicas de cultivo (intensificación, mecanización,...)

La yesca en vides jóvenes

“Enfermedad de Petri”

- *Phaeomoniella chlamydospora*
- *Phaeoacremonium aleophilum*
- *Cylindrocarpon* spp. (Pie negro)
- *Sphaeropsis malorum*



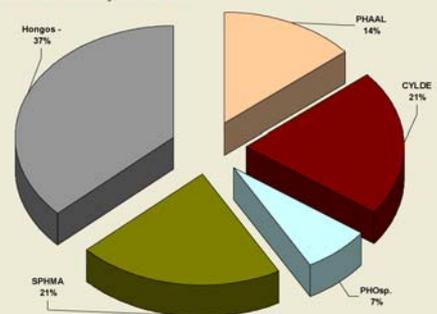
La yesca en vides jóvenes

- “Black goo”
- Enfermedad de Petri
- Decaimiento juvenil



La yesca en vides jóvenes

Valores en Catalunya 2000-2001



Material de reproducción

- Estandarización de las técnicas de reproducción en vivero
- Aumento de la demanda en viveros
- Producción de planta con más vigor
- Gran facilidad en el desplazamiento de material vegetal
- El control sanitario es muy específico

Actuaciones

- 2000-2001 - Identificación de los patógenos implicados
 - Optimización de técnicas de diagnóstico
 - Test de fungicidas. "in vitro"
 - Experiencias de campo de ensayos de eficacia (seguimiento a largo plazo)
- 2002 - Evaluación sanitaria de vides jóvenes
 - Continuar desarrollo de técnicas de detección
 - Identificación de los puntos críticos de infección en vivero
- 2003 - Evaluación de estrategias fungicidas en planta joven y vivero



Buscando soluciones a las enfermedades degenerativas de madera en la viña



Control fungicida

Existen numerosos trabajos que muestran la capacidad de ciertos fungicidas en control de los patógenos implicados.

| | Espor/micelio | curativ |
|---|---------------|---------|
| Multipunto inorgánicos: Cobre | X | - - - |
| Multipunto orgánicos: folpet, quinol, diclo, etc. | X | - - - |
| IBS: ciproconazol, tebuconazol, fenarimol | - | X a X |
| Bencimidazoles: carbendazima | - | X a ? |
| Fosfonatos: Fosetil-Al | - | - ad X |
| Estrobilurinas: Kresoxim-metil | X | X p ? |

mobilidad

Interpretación cuidadosa de resultados.
Ensayos laboratorio

YESCA / Enf. PETRI: problemática creciente

¿ qué podemos hacer ?

¿ contra quién estamos luchando ?

Proyecto 'Enfermedades degenerativas de la madera' Sanidad Vegetal (Generalitat Catalunya) - Bayer Agro inicio 99-2000.

- Definición problemática y mejoras téc. detección
- Eficacia 'in vitro' fungicidas
- Ensayos en campo con fungicidas
- Definir estrategias de uso

Control fungicida: estrategias de uso

Es fundamental aplicar los productos en el momento y la forma adecuada para que puedan expresar su potencial

- Preventivo: Evitar la infección.
Protección de heridas de poda
- Curativo: siempre más complejo
(edad, desarrollo enfermedad)

Aplicación sobre: madera, en la vegetación, al suelo

Estado fenológico del cultivo al realizar la aplicación:
post-poda, brotación, vegetación, heridas en verde

¿Qué estamos aprendiendo?

Complejo de hongos patógenos

planta adulta (Esca): PHACL, PHAAL, SPMA, FOMPU
planta joven (E.Petri/PN): PHACL, PHAAL, CYLDE, SPMA

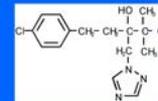
Interacción con el manejo de la viña

Aún nos falta mucho por aprender

Epidemiología, evolución enferm., detección precoz, control

Tebuconazol: Caract. físico-químicas

Nombre común: Tebuconazol Familia: azoles
Fórmula estructural:



Inhibidor de la síntesis de esteroides (BSI).

Actividad básica sobre desarrollo micelial

Propiedades sistémicas

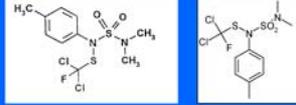
Penetración en planta, movilidad acropétala,

Amplio espectro de actividad

Tolifluanida: Caract. físico-químicas

Nombre común: Tolifluanida/ Diclófl. Familia: Sulfamidas

Fórmula estructural:



Fungicida multipunto

Actividad sobre esporas y secundariamente sobre micelio

Producto de contacto

No penetra en la planta

Amplio espectro de actividad

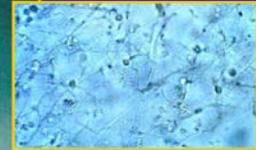
Euparen M

ACTIVIDAD 'IN VITRO' y laboratorio

Ensayos en Lab Sanitat Vegetal (DARP) 2000-2002

Evaluación crecimiento micelar

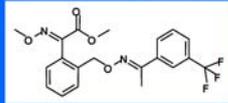
| | mm/día |
|-----------------------------------|--------|
| <i>Sphaerospis malorum</i> | 22.6 |
| <i>Fomitiporia punctata</i> | 1.9 |
| <i>Phaeacremonium aleophilum</i> | 1.2 |
| <i>Phaeoaniella chlamydospora</i> | 0.9 |



Trifloxistrobin: Caract. físico-químicas

Nombre común: Trifloxistrobin Familia: Estrobilurinas

Fórmula estructural:



Inhibidor de respiración mitocondrial (Qo1)

Actividad sobre germinación y crecimiento micelar

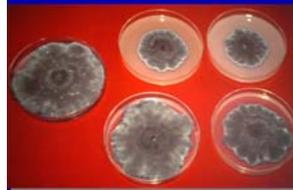
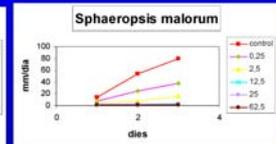
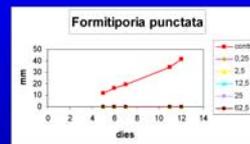
Propiedades penetrantes y acción vapor

Penetración limitada en planta, translaminar, mesostemia

Amplio espectro de actividad

Flint

ACTIVIDAD 'IN VITRO' 2000

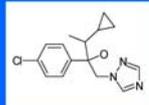


| Tebuconazol (ppm) | DI-50 |
|-----------------------------------|-------|
| <i>Sphaerospis malorum</i> | 0.23 |
| <i>Fomitiporia punctata</i> | 0.13 |
| <i>Phaeacremonium aleophilum</i> | 1.89 |
| <i>Phaeoaniella chlamydospora</i> | 0.19 |

Ciproconazol: Caract. físico-químicas

Nombre común: Ciproconazol Familia: Azoles

Fórmula estructural:



Inhibidor de la síntesis de esteroides (BSI).

Actividad básica sobre desarrollo micelar

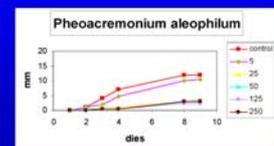
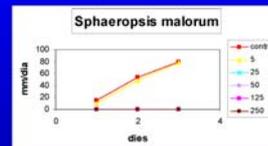
Propiedades sistémicas

Penetración en planta, movilidad acropétala

Amplio espectro de actividad

Caddy

ACTIVIDAD 'IN VITRO' 2000

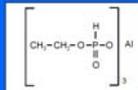


| Diclofluanida (ppm) | DI-50 |
|-----------------------------------|-------|
| <i>Sphaerospis malorum</i> | 6.01 |
| <i>Fomitiporia punctata</i> | 4.80 |
| <i>Phaeacremonium aleophilum</i> | 9.33 |
| <i>Phaeoaniella chlamydospora</i> | 11.07 |

Fosetil-Al: Caract. físico-químicas

Nombre común: Fosetil Al Familia: ac. Fosfonicos

Fórmula estructural:



Activa compleja, multipunto.

Actividad sobre las defensas de la planta. Actividad directa

Propiedades sistémicas

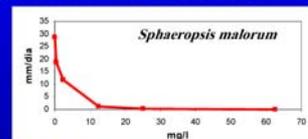
Penetración en planta, movilidad acro- y basipétala

Amplio espectro de actividad

Aliette

ACTIVIDAD 'IN VITRO' 2001/ 2002

Evaluación de mezcla tebuconazol & tolifluanida



Comportamiento sinérgico

Evaluación de otras materias activas

Trifloxistrobin
Ciproconazol

Análisis de sensibilidad de aislados - variabilidad de la eficacia -

ACTIVIDAD 'IN VITRO'

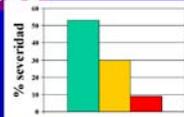
Ensayos sobre desarrollo de esporas

Jaspers (2001) PHACH. Folpet, clortalonil, quinoleina,
 → Tolilfluánida / diclofluánida

ENSAYOS CON PLANTONES

Aplicación de azoles al suelo
 Di Marco et al. 1992 PORPU/SPHAMA

■ Testigo ■ azol ■ ciproconazol

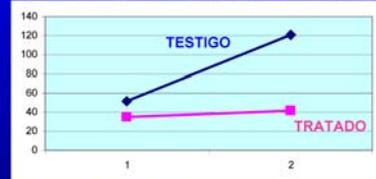


Aplicaciones de Fosetil-Al o fosfonatos (tronco, foliar, suelo)
 Di Marco et al. 1998, 99 PHAAL/PHACH/
 Producto solo y mezcla con estilbenos
 Laukart et al. 2001 PHACH
 Única variante donde se consigue no recuperación Pch

Tebuconazol 2 + Resina sintética 82% PA

Protección de heridas de poda

Penedés, Masquefa (viña 17 años). Evolución de síntomas ESCA



Presentado a registro 2001

Solicitud de indicación específica para YESCA/ EUTIPIOSIS en VIÑA

FORMULACIONES Y ESTRATEGIAS



Tebuconazol 2% + Resina sintética 82% PA

Tebuconazol 10% + tolilfluánida 40% WG



PROTECCION de INFECCION

Estrategia preventiva

CONTROL INF. PLANTA JOVEN

Estrategia curativa

Tebuconazol 10% + tolilfluánida 40% WG

Protección post-poda

Aplicación en PULVERIZACION



Objetivo del tratamiento

Facilidad en su ejecución
 Protección infección en heridas mediante mezcla de dos ingredientes activos
 Efecto sobre inóculos en madera.
 Efecto secundario sobre acariosis y oídio.

FORMULACIONES Y ESTRATEGIAS

Las heridas de poda punto de entrada de las enfermedades de la madera en viña



Tebuconazol 10% + tolilfluánida 40% WG

(0,75 kg/ha) + aceite de verano (1l/ha)

Ensayos larga duración (>3 años).

Penedés (BHI, SPV)
 Tarragona (SPV)
 La Rioja (BHI)
 Valladolid (BHI)
 Madrid (SPV)

Comparación de evolución de la enfermedad en zonas tratadas vs testigos.



Tebuconazol 2 + Resina sintética 82% PA

Protección de heridas grandes de poda



| | Calidad capa | Formación callo | Infección patógenos | Compatib. vegetal |
|-----------------|--------------|-----------------|---------------------|-------------------|
| Testigo | 2 | 5 | 6 | 1 |
| Folicur 2 Pasta | 2 | 3 | 2 | 1 |
| Bayleton 2 PA | 3 | 4 | 3 | 1 |
| Mastic | 3 | 4 | 5 | 1 |

Escala 1-9: 1: excelente, 9: muy mal

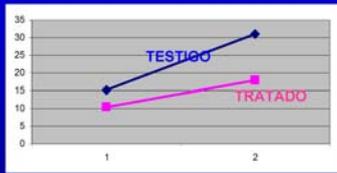


Ensayo Localización inicio antig cepas/var

| | | | | |
|-------|--------------------|------|---|------|
| 10008 | Masquefa 1 (BCN) | 2000 | 3 | 200 |
| 10009 | Masquefa 2 (BCN) | 2000 | 3 | 1750 |
| 30058 | El Cortijo (RIO) | 2001 | 2 | 280 |
| 30006 | Lardero (RIO) | 2002 | 1 | 220 |
| 30059 | Rodilana (VALL) | 2001 | 2 | 64 |
| 30009 | Rodilana2 (VALL) | 2002 | 1 | 150 |
| 30008 | Nava del Rey(VALL) | 2002 | 1 | 200 |

Tebuconazol 10% + toliflanida 40% WG

Penedes, Masquefa (viña 17 años). Evolución de síntomas ESCA



RESULTADOS PROMETEDORES, pero no concluyentes esperando acumulación de resultados

CONTROL INFECCION PLANTA JOVEN

Programa de ensayos de aplicación de fungicida diluido al suelo (captación radicular) en planta joven (campo)

Plantas de 1-2 (3) años

Aplicación primaveral : brotación - 4 hojas
250-500 cc solución /planta (inyección)

Tebuconazol 10% + toliflanida 40% WG

Dosis única o fraccionamiento (2)
Rango dosis 0,5-1,5 g producto/planta

Evaluación supervivencia, compatibilidad, etc.

PROTECCION de INFECCION

BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS - poda, saneamiento,-

- Evitar poda en presencia de lluvias, escarchas o rocíos matinales
- Marcar cepas con síntomas en vegetación y podar últimas
- Realizar cortes en el brazo hasta la desaparición de síntomas
- Renovación de madera
- Esterilizar tijeras después de poda de viñas sintomáticas



CONTROL INFECCION PLANTA JOVEN

Control de en vivero:

- # material de reproducción sano (pie/ variedad)
- # desinfección
- # supervivencia e infección en enraizamiento



Desinfección superficial

Fraccionamiento

Rango dosis (1,5-2,5 g/m²)

Sistema aplicación

PROTECCION de INFECCION

BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS - poda, saneamiento,-

Tratamientos fungicidas

1) Protección de grandes heridas

Tebuconazol PASTA

2) Protección general de la madera

Pulverización post-poda

Tebuconazol + tolyflanida

+ aceite

CONCLUSIONES

Buscando soluciones a las enfermedades degenerativas de madera en la viña



CONTROL INFECCION PLANTA JOVEN

Fuerte incremento de la problemática en planta joven (1-3 años)

Enfermedad de Petri PHAAL, PHACL
Pie negro Cyindrocarpon destructans
SPHMA

¿por qué está sucediendo?

¿qué podemos hacer?



CONCLUSIONES

Buscando soluciones a las enfermedades degenerativas de madera en la viña

- Estamos delante de un problema complejo
- No existen soluciones 'milagro'
- Solución pasa por una mejora del conocimiento del problema y una definición de una estrategia global
- Aplicaciones de ciertos fungicidas se plantean como parte de la estrategia global.
- La protección de heridas de poda es una medida importante
- En viñas jóvenes: evaluación aplicaciones radiculares

DESCRIPTORES OLFATIVOS DE LAS VARIEDADES DE VID EN EL MUNDO

D. Jose Carlos Álvarez Ramos - Ingeniero Agrónomo - Enólogo
Director Técnico de Bodegas Emilio Moro S.L.

INTRODUCCIÓN

Los aromas son los vectores sensitivos más incidentes en el comportamiento humano.

El olor va ligado a la tierra desde el primer ser que la habitó, y al mismo tiempo que las especies han ido evolucionando, así pues, las formas y maneras de oler.

El olor es percibido por todos los organismos vivos de nuestro planeta, pues no está limitado al concepto de olfato que tenemos dentro del reino animal.

El aroma del vino se debe, en gran parte, a su origen y es el resultado final de una larga secuencia biológica, genética, agro-química y tecnológica.

Los constituyentes varietales aromáticos que provienen de la uva, dependen esencialmente de la variedad, pero también de factores como

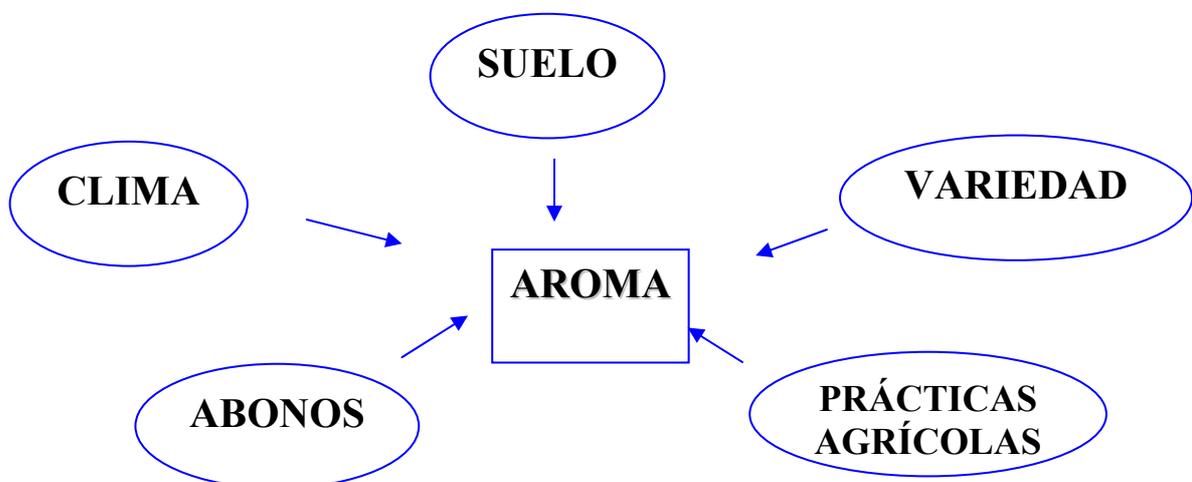
fitosanitarios, climáticos, edafológicos, culturales etc., que en la mayor parte de las variedades de vinificación son "precursores": ácidos grasos, glicósidos, carotenoides y compuestos fenólicos.

Los constituyentes prefermentativos, se forman desde la cosecha hasta el arranque de fermentación y están constituidos por compuestos hexacarbonados debidos a la acción enzimática de la uva sobre los lípidos.

Los constituyentes fermentativos están formados por levaduras y bacterias. los aromas son productos secundarios del metabolismo microbiológico.

Los constituyentes post -fermentativos abarcan aquellos compuestos volátiles que se forman durante la conservación y cuya duración sobrepasa los 15 años

EL POTENCIAL AROMÁTICO DE LA UVA



LAS SUSTANCIAS VOLÁTILES TÍPICAS DE LA CEPA

PIRAZINAS

- 2-metoxi-3-isobutil-pirazina= típica de Cavernet S. pimiento verde
- 2-metoxi-3-S -butil-pirazina= frondosos
- 2-metoxi-3-isopropil-pirazina= herbáceos

Su concentración varía según:

- Estado de maduración.
- Insolación.
- Temperatura.
- Podas.

Se sitúan principalmente en el hollejo.

TERPENOS

Existen alrededor de 70 compuestos terpénicos identificados.

La síntesis de terpenoides comienza en la glucosa y vía acetyl coenzima A pasa a isopentenil pirofosfato a partir del cual se van a formar todos por condensación.

Los principales terpenoides: geraniol, linalol, Nerón y α -terpineol.

Son altamente sensibles a los ataques fúngicos.

Hojas cortadas, pámpano, Alcanfor, limón, hinojo, citronela, frondosidad.

CONSTITUYENTES VOLÁTILES PREFERMENTATIVOS

Los efectos mecánicos sufridos por la uva durante los procesos de vendimia y encubado van a entrañar fenómenos de ruptura celular y van a permitir que los sistemas enzimáticos entren en contacto con los substratos presentes en la baya.

- Maceración pelicular..
- Criomaceración..
- Supraextracción aromática..

Todos originan la liberación directa o de precursores. El aroma de la fermentación alcohólica es el responsable de la nota vinosa común a todos los vinos alrededor de la cual surgirán diversos acordes que darán lugar a la sutilidad del aroma de un buen vino.

- La FML modifica el aroma de un vino de forma muy sutil.

- Abre la nariz del vino en todo su esplendor potenciando los aromas varietales y fermentativos.

ALCOHOLES, ACIDOS Y ÉSTERES

- | | |
|----------------------------|----------------|
| ▪ Etanol | Alcohol |
| ▪ Acetato de etilo | Barniz |
| ▪ 3-metilbutanol | Almendras |
| ▪ Acetato de 3-metilbutilo | Plátano |
| ▪ 2-feniletanol | Rosa marchita |
| ▪ Acetato de 2-feniletilo | Miel, Propóleo |
| ▪ Ácido acético | Vinagre |
| ▪ Ácido hexanoico | Sudor |
| ▪ Hexanoato de etilo | Manzana |
| ▪ Ácido octanoico | Manteq. rancia |

ALCOHOLES, ACIDOS Y ÉSTERES

- | | |
|---------------------------|------------|
| ▪ Octanoato de etilo | Piña, Pera |
| ▪ Ácido 3 metil-butanoico | Podrido |
| ▪ 3-Metanoato de etilo | Manzana |
| ▪ Ácido fenilacético | Animal |
| ▪ Fenilacetato de etilo | Miel |
| ▪ Acido láctico | Leche |
| ▪ Lactato de etilo | Yogurt |

COMPUESTOS CARBONILADOS

- | | |
|---------------------|----------------|
| ▪ Acetaldehído | Manzana pasada |
| ▪ Fenilacetaldehído | Jacinto, Rosa |
| ▪ Diacetilo | Manteca |
| ▪ Acetoina | Mantequilla |

COMPUESTOS AZUFRADOS

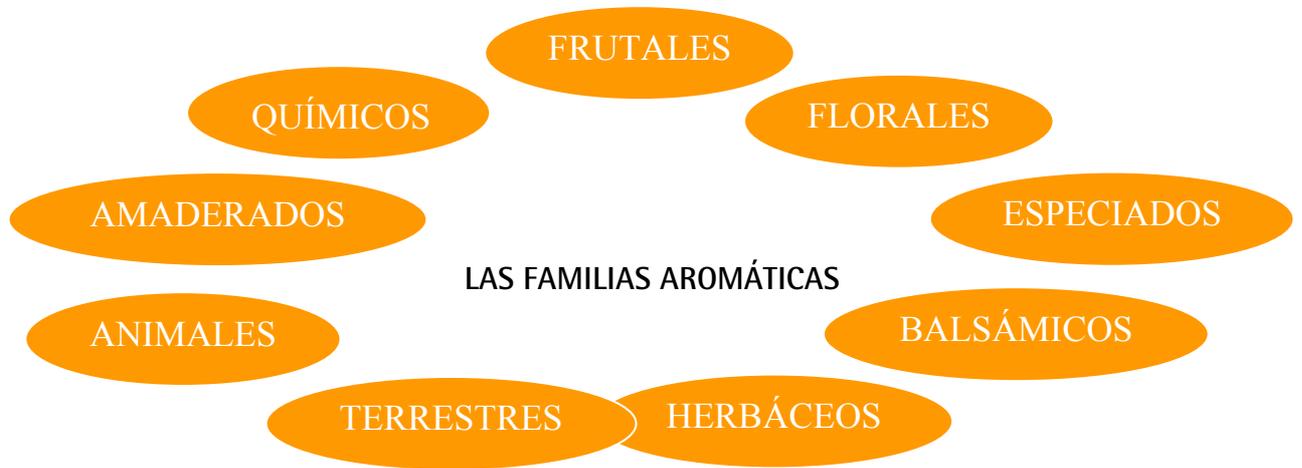
- | | |
|------------------------|--------------------|
| ▪ Sulfuro de hidrógeno | Huevo podrido |
| ▪ Metil mercaptano | Cuchitril, cerrado |
| ▪ 3-Metil tiopropanol | Patata cocida |
| ▪ 2-Metil tiofan-3-ona | Miga de pan |

LACTONAS

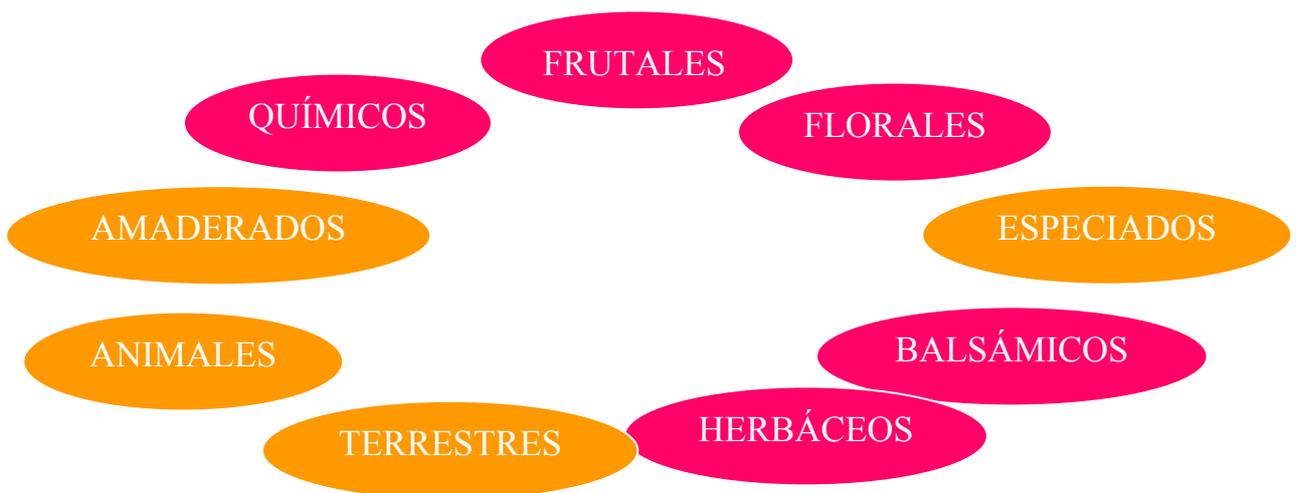
- | | |
|--------------------------------------|--------------|
| ▪ γ - Nonalactona | Nuez de coco |
| ▪ Δ -Decalactona | Melocoton |
| ▪ 4-carboxi- γ -Butirolactona | Coco |

FENOS VOLÁTILES

- | | |
|-------------------|-------------------------------|
| ▪ 4-Vinil fenol | Caucho quemado |
| ▪ 4-Vinilguayacol | Clavo, almendra tostada |
| ▪ 4-Etilfenol | Medicinal, estiércol caballo. |
| ▪ 4-etilguayacol | Especia, caramelo quemado |



CARACTERÍSTICAS GLOBALES VARIEDADES BLANCAS



DESCRIPTORES OLFATIVOS

ZINFANDEL

Espicias: Pimienta negra, canela, calvo y orégano; Florales violetas y rosas; Frutales: arándanos, fresas, frambuesas, grosella negra ciruelas pasas. Chocolate y frutos secos con crianzas largas

Cuando las uvas son inmaduras aparecen alcachofas, judías verdes, menta y eucalipto

Productores: EE.UU. (California Washington, Arizona), Italia, Australia, Sudáfrica, Chile.



DESCRIPTORES OLFATIVOS

CARMENÉRE

Su baja acidez aporta frutos dulces y muy golosos: casis, ciruelas negras, especias como pimienta verde, café, apio y soja.

Productores: Chile



DESCRIPTORES OLFATIVOS

BARBERA

Puede parecer joven con el frescor de la cereza con un final de cereza acida al final, o bien envejecido con toques pastosos y especiados.

Con mucha facilidad pasa a uva sobre madura pero no pierde su acidez.

Productores: Italia (Piamonte, Barberá d'Alba) Australia, Estados Unidos (California) y Argentina.



DESCRIPTORES OLFATIVOS

CHARDONNAY

Manzana, pera, acacia, limón y pomelo. Frutos secos como nueces, alguna nota grasa de mantequilla y humo.

Minerales terrestres y frondosos, turba.

Productores: Francia (Chablis, Côte d'Or, Maconnais) Austria, Alemania, Italia, España Australia, Nueva Zelanda, EE.UU (California, Washington), Sudáfrica, Sudamérica.

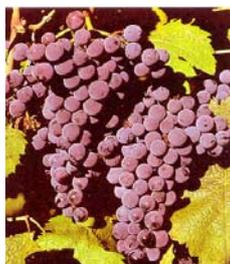


DESCRIPTORES OLFATIVOS

CABERNET FRANC

Inconfundible aroma de frambuesas, ribetes terrosos húmedos y herbacios de brotes de casis

Productores: Francia (Burdeos), (Valle de Loira), Italia, Estados Unidos (California, E. Washington, E. Nueva York), Canadá Australia, Nueva Zelanda, Chile, Sudáfrica

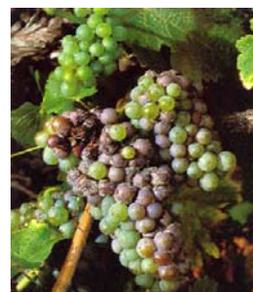


DESCRIPTORES OLFATIVOS

CHENIN BLANC

Crujientes manzanas verdes, ciruelas claudias, con cierto toque herbáceo de angélica y notas bajas minerales y terrosas. El envejecimiento desemboca en tonos aromáticos cremosos de acacia, miel y membrillo. Los vinos de podredumbre noble denotan mazapán y bizcocho con ribetes de piña o melocotón

Productores: Francia (Valle de Loira) Nueva Zelanda, EE.UU (California, Washington), Sudáfrica.



DESCRIPTORES OLFATIVOS

CABERNET SAUVIGNON

Cerezas negras y ciruela. En vinos maduros cedro y tabaco habano.

Tabaco, menta y eucalipto, frutas negras casis,

Productores: Francia (Burdeos), Italia, España, Estados Unidos, Australia, Nueva Zelanda, Sudamérica, Sudáfrica

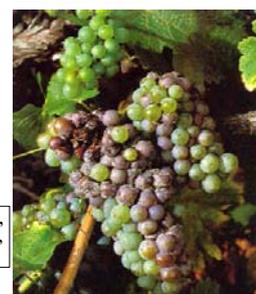


DESCRIPTORES OLFATIVOS

DOLCETTO

Cerezas negras muy maduras, ciruelas y regaliz

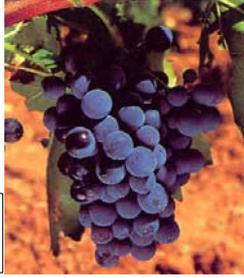
Productores: Italia (Piamonte, Dolcetto di acqui, Dolcetto di Asti, di Didianno d'Alba, Di Dogliani, Di Ovada, Liguria), EE.UU (California).



DESCRIPTORES OLFATIVOS

GARNACHA TINTA

Fresa, frutos silvestres, cerezas negras, nueces tostadas, cuero, casis, pimienta y brea.

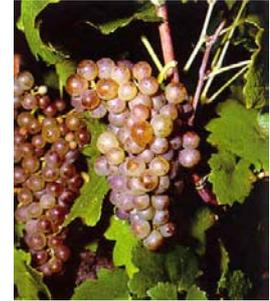


Productores: Francia (Ródano, Côtes du Rhône – Villages, Gigondas y Vacqueyras. España: Cataluña(priorato), Navarra, Aragón.

DESCRIPTORES OLFATIVOS

MARSANNE

Punto mineral de tierra húmeda, tonos cítricos y piel de melocotón. Su crianza evoluciona hacia matices de madreSelva, jazmín, albaricoque y piel de membrillo.

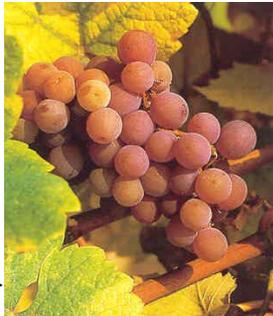


Productores: Francia (Valle del Ródano, Provenza, Languedoc-Rosellón), Suiza, Italia, Australia, España, EE.UU. (Virginia).

DESCRIPTORES OLFATIVOS

GEWÜRZTRAMINER

Las uvas maduras tienen aromas distintos al del cualquier otra variedad, con notas cremosas (Nivea), Canelas, Lilas, Azahar, Piel de Cítricos, Té, Bergamota y MadreSelva. Notas especiadas de Pimienta negra recién molida, Rosas y Lichis

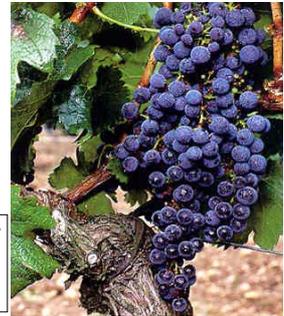


Productores: Alsacia, Alemania, Austria Italia (alto Adigio, Trentino), España, EE.UU. (California, Oregón), Canadá, Australia, Nueva Zelanda, Chile, Sudáfrica.

DESCRIPTORES OLFATIVOS

MERLOT

Fresa, Frambuesa, ciruela negra, Ciruela damascena, casis, higos y peras. Sus notas medias son de frutos secos (nueces) y especias de canela, clavo, maderas de sándalo, trufas, tabaco y regaliz.

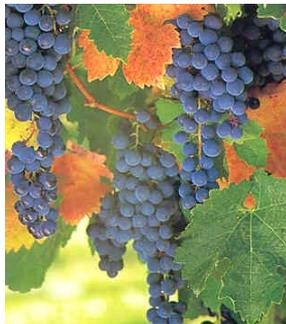


Productores: Francia (Burdeos-Saint Émilion-Pomerol, Bergerac, Languedoc), Italia (FruiL, Toscana, Sicilia, Lazio), España (Somontano) Suiza,, EE.UU., Australia, Nueva Zelanda, Sudáfrica, Chile

DESCRIPTORES OLFATIVOS

MALBEC

Ciruelas damascenas y violetas. Graso y espeso en nariz con alguna nota balsámica y mentolada, tabaco rubio y pasas.

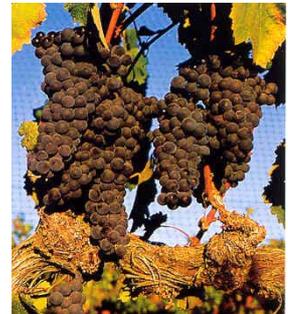


Productores: Francia, Argentina, Chile, Australia, Nueva Zelanda

DESCRIPTORES OLFATIVOS

MOURVÉDRE (Monastrell)

Heno fresco, casis y arándanos. En vinos envejecidos, cuero, jengibre y caza.



Productores: Francia (Sur del Ródano, Provenza, Languedoc-Rosellón), España (Fondillón), EE.UU., Australia, Sudáfrica.

DESCRIPTORES OLFATIVOS

MALVASÍA

Melocotón, albaricoques y grosellas blancas, notas bajas de chocolate, humo y melazas.

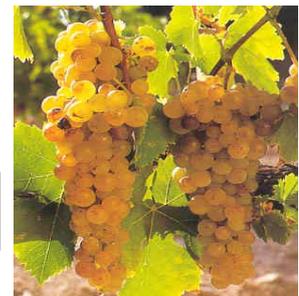


Productores: Italia (FruiL-Venecia Giulia, Toscana, Emilia-Romagna, Lazio, Sicilia) España: (Toro, Arribes del Duero, Canarias, Alicante, Mallorca), Portugal (Madeira) EE.UU. (California).

DESCRIPTORES OLFATIVOS

MOSCATEL

Pétalos de rosa, azahar, Flor de saúco, piel de naranja. Cuando está envejecido denota higos, casis, café, ciruelas, melazas y cacao, haciéndose muy complejo y picante



Productores: Francia (Alsacia, Ródano), Alemania, Austria, Italia, España, Portugal (Setúbal), Grecia, EE.UU., Australia, Sudáfrica.

DESCRIPTORES OLFATIVOS

NEBBIOLO

Alquitrán y Rosas, acuñadas por cerezas, ciruelas damascenas y moras, especias, regaliz y flores secas.

Productores: Italia (Piamonte – Barolo, Barbaresco, Roero, Lombardia-Valtellina) Estados Unidos (California, Washington)



DESCRIPTORES OLFATIVOS

PINOTAGE

Moras, ciruelas damascenas y casis, Aromas de malvasisco tostado y cenizas de chimenea.

Productores: Sudáfrica.

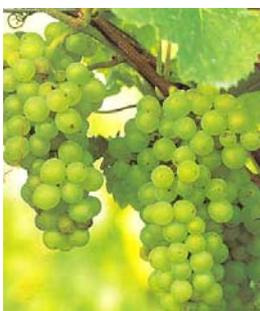


DESCRIPTORES OLFATIVOS

PINOT BLANC

Aroma especiado de carácter afrutado, redondo y cremoso. Peras frescas y manzanas

Productores: Francia (Alsacia, Borgoña) Alemania, Austria, Italia, EE.UU., Canadá, Nueva Zelanda, Sudáfrica



DESCRIPTORES OLFATIVOS

RIESLING

Alquitrán, tierra, acero, alheli. Destacan algunas manzanas verdes, membrillo y bergamota. Para los vinos envejecidos queroseno, miel, mazapán y mantequilla.

Productores: Alemania, Austria, Francia (Alsacia), Australia, Sudáfrica, Nueva Zelanda EE.UU.; Canadá.



DESCRIPTORES OLFATIVOS

PINOT GRIS

Nueces de Brasil, y alguna nota mercaptánica, Humedad noble, almizcle, Melazas y frutas exóticas.

Cuando se envejece aparecen flores de primavera, madrelelva, pera en almibar y manzana compotada.

Productores: Francia (Alsacia, Borgoña, Loira) Alemania, Italia, EE.UU., Canadá, Nueva Zelanda, Sudáfrica, Australia

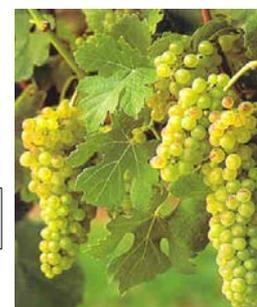


DESCRIPTORES OLFATIVOS

ROUSSANNE

Peras tempranas y té verde. Es floral de joven y con ribetes de nueces y alcohol con la edad

Productores: Francia (Valle del Ródano, Provenza, Languedoc, Saboya) Alemania, Austria, Australia, Italia, EE.UU.



DESCRIPTORES OLFATIVOS

PINOT NOIR

Fresas, cerezas negras, caza y cueros. Algunas notas húmedas de hongos. Algunos poseen ribetes de incienso, humo y madera de cedro.

Productores: Francia (Borgoña) Alemania, Italia, EE.UU. (Oregón, California) Nueva Zelanda, Sudáfrica, Australia, Chile



DESCRIPTORES OLFATIVOS

SANGIOVESE

Cerezas amargas y violetas, y un suave toque herbáceo de tomate y te verde.

Productores: Italia (Toscana/Brunello di Montalcino, Carmignano, Chianti, Morellino di Scansano, Montepuciano), Australia, EE.UU.



DESCRIPTORES OLFATIVOS

SAUVIGNON BLANC

Piel de melocotón, lima, ortigas, orín de gato, nectarinas y melón. Las maduraciones en barrica aportan vainilla, plátano y mantequilla.

Productores: Francia (Pouilly-Fumé, Sancerre, Burdeos/Pessac-Léognan), Italia, Nueva Zelanda, España, Austria, EE.UU., Australia, Chile, Sudáfrica.



DESCRIPTORES OLFATIVOS

SÉMILLON

De joven resulta cítrico y fresco, con notas bajas de miel tostada. Ciruelas claudias, albaricoques y mango, mezclado con vainillas y cedro.

Productores: Francia (Burdeos-Graves-Pessac leognan, Sauternes, Bergerac), Australia, EE.UU. (California, Washington), Sancerre, Burdeos/Pessac-Léognan), Nueva Zelanda, Sudáfrica.



DESCRIPTORES OLFATIVOS

SYLVANER

Terroso de intensidad media, con ribetes de miel y tomate verde.

Productores: Francia (Alsacia), Alemania, Italia, suiza, Australia, Sudáfrica.



DESCRIPTORES OLFATIVOS

SYRAH

Clavetes y violetas, humo de cenizas, con dos ribetes uno balsámico de romero y otro herbáceo de laurel o aceituna. Como fruta madura destaca la guinda.

Productores: Francia (Valle del Ródano, Languedoc-Rosellón), Italia, España, Australia, EE.UU., Nueva Zelanda, Sudáfrica, Argentina, Chile.



DESCRIPTORES OLFATIVOS

TEMPRANILLO

Zarzamoras negras, guindas, moras y frambuesas, mantequilla, grosellas negras, tabaco seco y regaliz.

Productores: España (Mancha, Ribera del Duero, Toro, Rioja, Navarra), Portugal, Argentina.



DESCRIPTORES OLFATIVOS

TOURIGA NACIONAL

Mora, zarzamora y violetas. Pimienta negra y cueros.

Productores: Portugal (Dão, Douro), Sudáfrica.



DESCRIPTORES OLFATIVOS

VIIGNIER

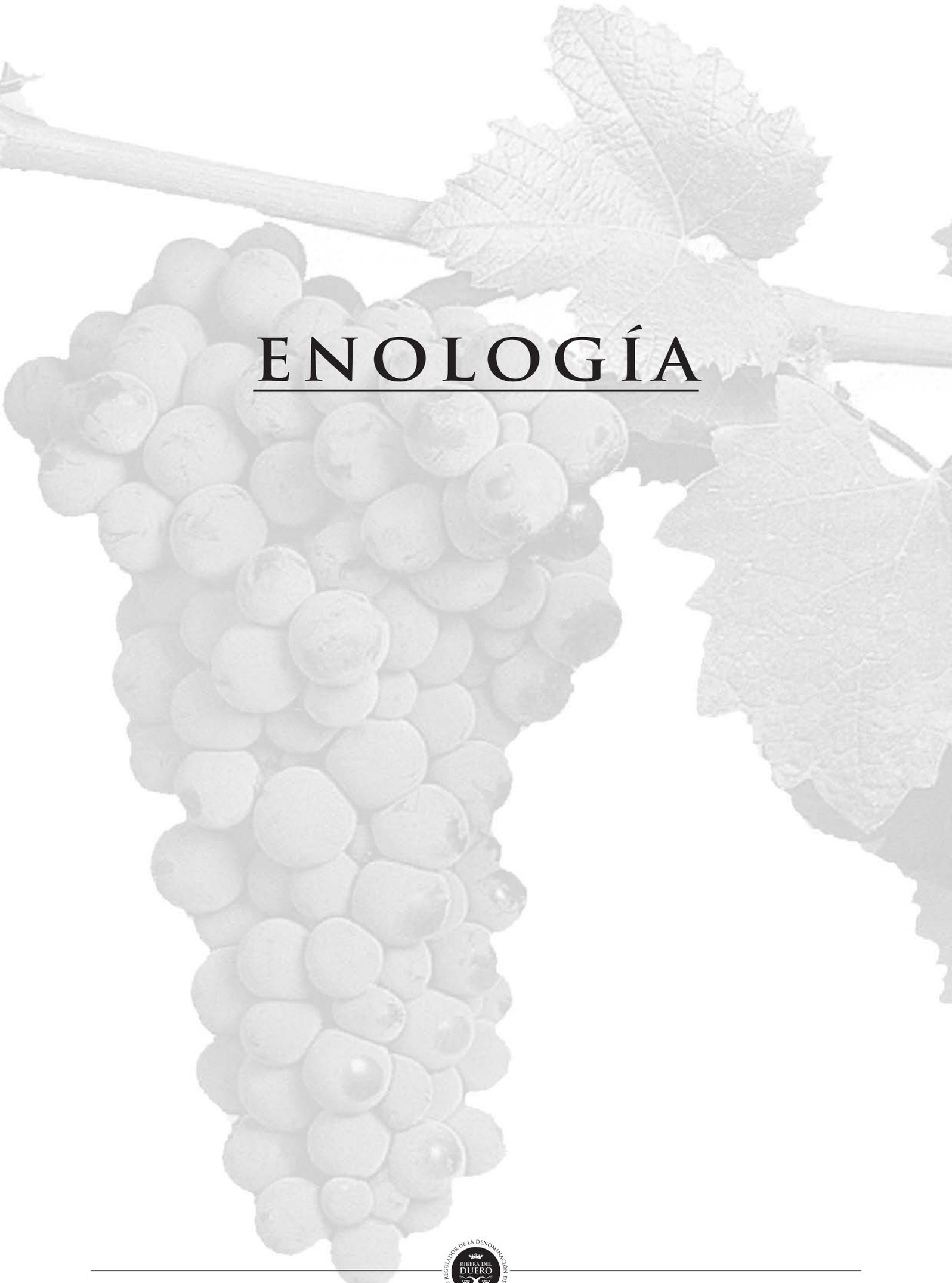
Madreselva, Jazmín, albaricoques y melocotones. Como notas medias las confituras y el almizcle.

Productores: Francia (Valle del Ródano, Languedoc, Provenza), Italia (Piamonte, Toscana), EE.UU., Australia, Sudáfrica.



BIBLIOGRAFIA

- American journal of enology and viticulture (1959)
Amerine, Maynard A., Wine : an introduction / M. A. Amerine and V. L. Singleton (1978)
Australian and New Zealand grapegrower and winemaker ()
Australian journal of grape and wine research (1998)
Barnett, James Arthur, Yeasts : characteristics and identification / J. A. Barnett, R. W. Payne, D. Yarrow ; photomicrographs by Linda Barnett (1990)
Bulletin de L'Oiv : Revue Internationale de Viticulture, Oenologie, Economie, droit viti-vinicole (1928)
Clarke, Oz, Atlas del vino : vinos y regiones vinícolas del mundo / Oz Clarke ; mapas panorámicos dibujados por Keith y Sue Gage (1996)
Congreso Internacional de la Historia y Cultura de la Vid y el Vino (1º. 1994. Labastida, Rioja Alavesa), La Rioja, el vino y el camino de Santiago : actas del I Congreso Internacional de la historia y la cultura del vino : (Labastida, Rioja Alavesa, 28 y 29 de septiembre de 1994) / Juan Santos (ed.) (1996)
Curso de vinos Iberoamericanos (1992)
Delgado, Carlos, El nuevo libro del vino / Carlos Delgado (1998)
Die Wein - Wissenschaft = Viticultural and enological sciences (1954)
Falco, Carlos, El vino español ante el tercer milenio / Carlos Falco (1997)
Fregoni, Mario, Viticoltura Generale : compendi didattici e scientifici / Mario Fregoni ; hanno collaborato, Luigi Bavaresco... [et al.] (1986)
General viticulture / by A. J. Winkler... [et al.] (1974)
Gourmetour 2001 : guía gastronómica y turística de España / Grupo Gourmets (2000)
Guía de los vinos españoles con Denominaciones de Origen y específicas / Instituto Nacional de Denominaciones de Origen (1984)
Guía de vinos gourmets / [director, Francisco López Canís ; coordinador, Andrés Proensa] (1991)
Guía Peñín de los vinos de España / [dirección, José Peñín] (1994)
Hidalgo, Luis, Tratado de viticultura general / Luis Hidalgo (2002)
Hidalgo Togores, José: Tratado de enología. Ed. Amv ediciones 2003
Huglin, Pierre, Biologie et ecologie de la vigne / Pierre Huglin, Christophe Schneider (1998)
Hutchings, John B., Food colour and appearance / John B. Hutchings (1994)
Jackson, Ron S., Wine science : principles, practice, perception / Ron S. Jackson (2000)
Johnson, Hugh, El vino : nuevo atlas mundial / Hugh Johnson ; revisión, Fernando Martínez de Toda (1995)
Journal of wine research (1998)
La cata de vinos / [coordinadores, Angel L. Jaime y Baró, Emilio R. Delbecq ; autores, José Baigorri Anguiano... (et al.)] (1985)
La viticultura americana y sus raíces / coordinador general, Luis Hidalgo (1992)
Larousse wines and vineyards of France / [managing editor, Pierre Anglade] (1991)
Marcilla Arrazola, Juan, Tratado práctico de viticultura y enología / Juan Marcilla Arrazola (1974)
Martínez de Toda Fernández, Fernando, Biología de la vid : fundamentos biológicos de la viticultura / Fernando Martínez de Toda Fernández (1991)
Martínez Llopis, Manuel, Curso de vinos españoles / [autores, Manuel Martínez Llopis, María Isabel Mijares, Rafael Chirbes] (1992)
Mullins, Michael G., Biology of the grapevine / Michael G. Mullins, Alain Bouquet, Larry E. Williams (1992)
Munson, T. V., Foundations of american grape culture / by T. V. Munson (1909)
Pàstena, Bruno, Trattato di Viticoltura italiana / Bruno Pàstena (1990)
Peynaud, Émile, El gusto del vino : el gran libro de la degustación / Emile Peynaud y Jacques Blouin ; [traductores, María Isabel Mijares y García-Pelayo] (2000)
Peynaud, Émile, Enología práctica : conocimiento y elaboración del vino / Emile Peynaud ; versión española, Alfredo González Salgueiro (1996)
Proensa Aguado, Andrés, La guía de oro de los vinos de España / Andrés Proensa (1994)
Ratti, Renato, Cómo degustar los vinos : manual del catador / Renato Ratti ; versión española de Gabriela Sanlorenzo ; revisada por Alfredo González Salgueiro (1995)
Ruiz Hernández, Manuel, Crianza y envejecimiento del vino tinto / Manuel Ruiz Hernández (1994)
Ruiz Hernández, Manuel, La cata y el conocimiento de los vinos / Manuel Ruiz Hernández (1999)
Sciences et techniques du vin : traité d'oenologie / Jean Ribéreau-Gayon... [et al.] (1977)
Sobremesa : revista de vinos y gastronomía de vinoselección (1984)
South African journal for enology and viticulture (199_)
Stryer, Lubert, Bioquímica / Lubert Stryer (1995)
The Yeasts (1969)
Traité d'oenologie / Pascal Ribéreau-Gayon ... [et al.] (1998)
Troost, Gerhard, Tecnología del vino / Gerhard Troost ; edición española dirigida, revisada y prologada por Miguel Doñate Guau ; [traducido del alemán por Margarida Costa] (1985)
Unwin, Tim, Wine and the vine : an historical geography of viticulture and the wine trade / Tim Urwin (1996)
Vignevini : Rivista Italiana di Viticoltura e di Enologia (1974)
Viticultura Enología Profesional (1989)
Viticultura y Enología en el año 2000 : [Jornada técnica, Logroño, 8 de marzo de 2000] (2000)
Viticulture / edited by B.G. Coombe and P.R. Dry ; contributing authors, A.J. Antcliff... [et al.] (1995)
Vitis : Viticulture and Enology Abstracts (1984)
Vogt, Ernst, Fabricación de vinos / Ernst Vogt (1971)
Zamora, Fernando, Elaboración y crianza del vino tinto: Aspectos científicos y prácticos. AMV ediciones (2003)



ENOLOGÍA

ELABORACIÓN EN TINTO: METODOLOGÍA Y OBJETIVOS

D. Agustín Alonso González - Ldo. en Enología, Ingeniero Técnico Agrícola

Departamento Técnico&Control (Experimentación y Ensayo) Consejo Regulador D.O. Ribera del Duero

INTRODUCCIÓN

Hace ya años que apoyándose en la enología, numerosas bodegas intentan producir el mejor vino posible. ¿Pero el mejor vino posible para quién?, es necesario tener en cuenta que el vino es un producto al que no podemos considerar meramente alimenticio, aun estando incluido entre los alimentos pertenecientes a la "dieta mediterránea", sino que su consumo se orienta fundamentalmente hacia fines hedónicos, es decir, hacia el disfrute. Este simple hecho, hace del vino un producto con una gran subjetividad inherente a su misma existencia, siendo por tanto imprescindible la opinión del consumidor.

En ese sentido, es necesario recalcar que dicha opinión varía con el tiempo, así mientras que antes se buscaban vinos de color rubí o teja, con estructura media y notas olfativas basadas en la madera y en una ligera evolución, hoy día se demandan vinos con un color intenso y violáceo, potente estructura y que demuestren en nariz un buen equilibrio entre los aromas de la crianza y los propios del vino (carácter frutal). Por ello, y una vez buscada la fórmula adecuada de garantizar al consumidor la calidad y el origen mediante las Denominaciones de Origen, y asegurada la salubridad del producto, basaremos esta ponencia en las distintas técnicas existentes en la vinificación en tinto y las motivaciones para aplicarlas, sin perder de vista en un primer momento la materia prima, sin la cual es imposible la realización de un buen vino.

ELABORACIÓN EN TINTO: PROCESO EN BREVE

Un procedimiento general de elaboración en tinto podría ser el siguiente:



En él se observa que partiendo de la vendimia, por lo cual es necesario tener en cuenta la calidad de la materia prima, se procede al despalillado en el cual se separa el raspón de las bayas, posteriormente al estrujado mediante el cual se rompen las uvas que se llevan a un depósito para su fermentación una vez realizadas las oportunas correcciones de vendimia en función del tipo de vino a elaborar y la materia prima de partida. Una vez realizada la fermentación alcohólica se procede al prensado de la pasta de orujos sometiéndose normalmente en el caso de los vinos tintos a una segunda fermentación (en este caso realizada por bacterias) conocida como fermentación maloláctica en la que el ácido málico natural de la uva es transformado en ácido láctico, lo que consigue suavizar los vinos. Una vez finalizada esta fermentación, el vino puede someterse a los procedimientos de crianza en barrica, embotellado, crianza en botella y expedición.

En cualquier caso, a lo largo de todo este proceso será necesario tener en cuenta las diferentes opciones que pueden contemplarse en el proceso, encontrándose entre las principales el tiempo de maceración, la metodología a emplear para forzar la extracción de componentes, las temperaturas a las que se desarrolla el proceso y su control, el tipo de levadura empleado y los envases en los que transcurren los diferentes procesos.

Dada la extensión del tema, y debido al título de elaboración en tinto, restringiremos la presente comunicación a los apartados que transcurren hasta el final de la fermentación alcohólica, siempre partiendo de la materia prima y sus características y ahondando en aquellos puntos o técnicas que pueden emplearse durante dicho proceso.

LA MATERIA PRIMA

Es obvio que el leit motiv de la elaboración de vinos consiste en producir un producto (vino) de calidad a partir de una materia prima de origen natural y por tanto, solo controlable hasta cierto punto.

Esta materia prima, será variable cada campaña, pero en líneas generales se verá influenciada en orden de importancia por los siguientes puntos:

- Climatología
- Suelo
- Variedad
- Técnicas de cultivo
- Decisión del momento de la vendimia.

En primer lugar hay que tener en cuenta que tanto los fenómenos atmosféricos que se presentan en cada campaña como la climatología general de una zona suponen el mayor condicionante para los caracteres que tendrá la materia prima, así podemos observar como un chardonnay californiano tiene poco que ver con uno francés, incluso habiéndolos cultivado en ocasiones en suelos relativamente parecidos. Por otra parte, la influencia del suelo es también muy importante como se observa en numerosas ocasiones en las diferentes subzonas de una misma Denominación de Origen. En tercer lugar, es necesario tener en cuenta la variedad, ya que no es lo mismo cultivar en una misma parcela tempranillo que merlot, como parece lógico. Por último, es necesario considerar las técnicas de cultivo y su influencia sobre el cultivo, así no produce los mismos efectos un tipo de abonado que otro, secano o regadío, vaso o espaldera, etc.

No obstante, a la hora de la elaboración, estas decisiones se han ido tomando de antemano, por lo que la última carta que nos quedará por jugar sobre la calidad final de la uva corresponderá a la decisión del momento de la vendimia, el cual podrá diferenciar uvas más o menos maduras en función de su utilización final (tipo de vino al que se destinan, etc.).

TIPOS DE MADURACIÓN

Independientemente de zonas y variedades se deben establecer criterios para el seguimiento de la maduración de la uva a fin de llevar a cabo una recolección objetiva y acertada, es por ello por lo que se distinguen diversos tipos de maduración.

Maduración fisiológica

Esta maduración no nos interesa desde el punto de vista enológico. Se llega a ella cuando la semilla ha conseguido llegar hasta su capacidad germinativa.

Maduración suficiente

Es el punto de maduración en el que con la materia prima se puede elaborar un vino con al menos 9% Vol. En realidad ecológicamente y en zonas de calidad tiene poco interés, no obstante puede interesar en determinadas producciones y sobre todo en algunas zonas en particular en

las que las condiciones de maduración son muy limitantes, especialmente en zonas de producción de vinos blancos en las que exista la posibilidad de chaptalizar, así como en producciones altas con destino a vinos poco finos o a destilación.

Maduración Tecnológica

Es realmente interesante desde el punto de vista enológico. Esta variará en cada caso en función del tipo de vino que queramos elaborar, así, y en una misma zona, pueden considerarse suficientes unos índices de madurez para la elaboración de un rosado que no son suficientes para la elaboración de un tinto de guarda, por tanto, esta maduración deberá ser fijada cada año en función de la evolución de la campaña y de los tipos de vinos a elaborar basándonos en criterios objetivos y técnicos.

PRINCIPALES COMPONENTES DE LA MADURACIÓN

En realidad cuando hablamos del proceso de maduración, estamos hablando de la evolución que sufren determinados componentes de la baya y que veremos en detalle posteriormente, pero, ¿qué compuestos son los realmente interesantes desde un punto de vista puramente enológico?

Azúcares

Especialmente glucosa y fructosa. Se encuentran fundamentalmente en la pulpa de las uvas.

Ácidos

Los principales son tartárico, málico, cítrico, succínico, etc. Se encuentran principalmente en la pulpa. No aportan únicamente carácter ácido a los mostos los citados anteriormente, sino que también existen otras sustancias relacionadas como los polifenoles.

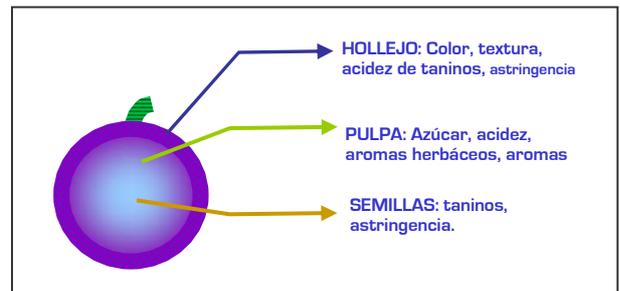
Polifenoles

Tanto los coloreados como los no coloreados, se encuentran principalmente en el hollejo de las uvas tintas, salvo en variedades tintoreras en las que también se hallan en la pulpa. Los principales a tener en consideración para la elaboración en tinto son los antocianos y los taninos.

REPARTO DE COMPONENTES EN UVA Y RACIMO

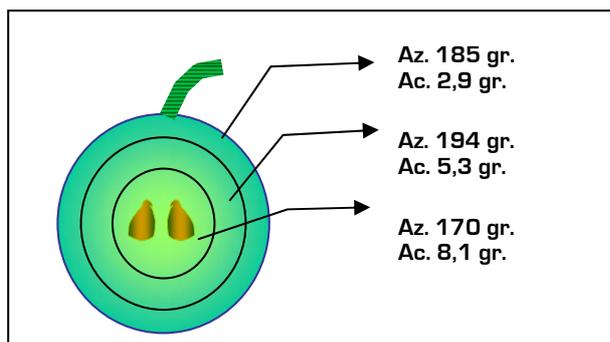
De cara a un mejor conocimiento de la maduración y de su evolución es conveniente conocer la disposición preferente de las sustancias de interés tanto en la propia baya, como en los racimos.

Una distribución esquemática de la baya nos lleva al siguiente gráfico:

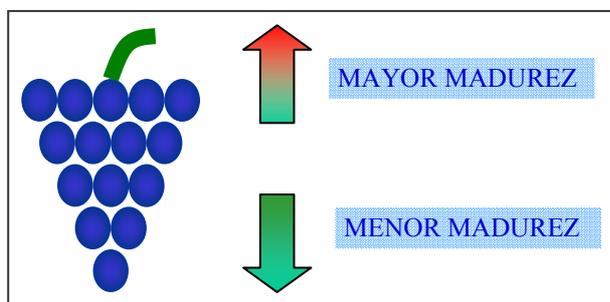


Como podemos observar, en el hollejo, será donde encontremos los componentes de los que resultarán las características de color, textura, acidez de taninos y astringencia, por tanto, esta zona nos aportará las características de los polifenoles que contiene. Por otra parte, en la pulpa, encontraremos fundamentalmente el azúcar y la acidez característicos junto con aromas de tipo principalmente herbáceo, por tanto en relación a la pulpa no será necesario el seguimiento de la maduración fenólica, sino más bien la evolución de azúcares y ácidos durante la maduración que posteriormente veremos en detalle. Finalmente, debemos indicar que en las semillas de las uvas se encuentran fundamentalmente sustancias polifenólicas de tipo tánico, pero que al contrario de los que sucede con los polifenoles presentes en el hollejo, éstas tienen una gran reactividad en cuanto a astringencia, por lo que su paso al vino en exceso puede perjudicar las elaboraciones.

No obstante, y en cuanto al reparto de ácidos y azúcares, podemos igualmente distinguir zonas diferenciadas tanto dentro de la propia baya, como en el volumen del racimo. Así, en el siguiente gráfico se observan unos valores aproximados que nos indican una mayor concentración de azúcares en el centro de la baya, mientras que en el caso de la acidez, encontramos un gradiente positivo en dirección al centro de la misma.



Por su parte, la maduración en los racimos tampoco se realiza de igual manera, ya que en la zona superior la maduración siempre está más adelantada que en su zona terminal como se observa en la siguiente figura.



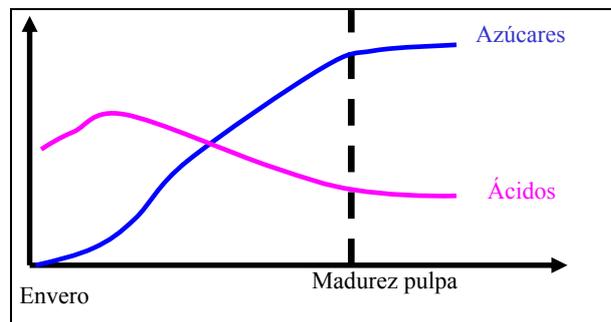
Esta observación ha sido de aplicación en algunas bodegas, que llegan a ejecutar la costosa técnica del "descolado de racimos", mediante el cual se separa la zona inferior de los racimos, utilizándola para la elaboración de vinos rosados o tintos de menor calidad, reservando la zona superior de los racimos para vinos generalmente de mayor calidad, en especial en años de maduraciones difíciles. No obstante, lo que si conlleva implicaciones directas, en especial a la hora de decidir el momento óptimo para la vendimia, es la evolución de los distintos componentes que nos interesan durante la maduración, que veremos a continuación diferenciándolos por tipos de compuestos.

AZÚCARES Y ÁCIDOS

Como se desprende del siguiente gráfico, a partir del envero, los azúcares van incrementándose de manera continua hasta que finalmente la pendiente de la formación de azúcares tiende a la horizontalidad. Por su parte, los ácidos comienzan a decaer poco tiempo tras el envero llegando casi a estabilizarse finalmente.

Estos datos permiten buscar momentos de equilibrio en la recolección en cuanto a la relación azúcares/ácidos, que no obstante, en la producción de vinos tintos de calidad será poco tenida en

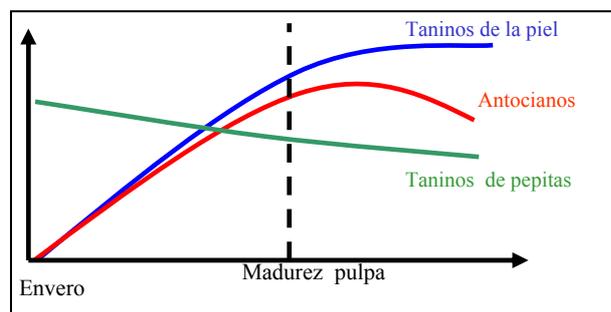
cuenta ya que será necesario además interpretar los datos relativos a la maduración fenólica de las uvas.



MADUREZ FENÓLICA

En este apartado comentaremos en un primer lugar la evolución de los polifenoles en la baya atendiendo tanto a su hollejo como a sus pepitas.

Como puede apreciarse en el siguiente gráfico, la mayor acumulación de polifenoles se forma a partir del momento del envero con un claro incremento de los taninos de la piel como de los antocianos hasta bien pasada la madurez de la pulpa, no obstante, llegado un determinado punto, los antocianos comienza a descender debido a degradaciones producidas en la propia baya, por lo que la componente de color podría descender posteriormente en el vino, fenómeno que es difícil que se produzca en regiones como Ribera del Duero en las que los vinos encuentran el equilibrio de antocianos en el medio con dosis muy inferiores a las normalmente ofrecidas por las uvas.



Por su parte, los taninos de las semillas de la baya, que aportan caracteres normalmente no deseables de astringencia y amargor excesivos, descienden paulatinamente a lo largo del proceso de maduración, mientras que los taninos de la piel (por lo general menos

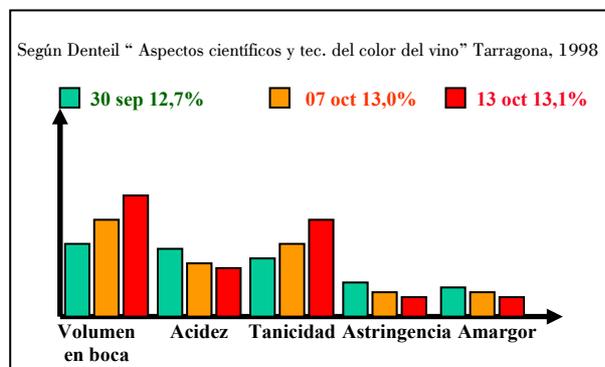
astringentes y por tanto más apreciados), continúan su incremento manteniéndose finalmente incluso tras los fenómenos de degradación de antocianos.

Por lo tanto, la situación general en sobremaduración es la de una uva que va degradando los antocianos mientras acumula ya a un ritmo bajo taninos de la piel y pierde taninos de las pepitas, a lo que cabe añadir además que si se realiza un estudio del índice de gelatina ofrecido por cada uno de los tipos de taninos, la astringencia de los de las pepitas se eleva durante la madurez, mientras que la de los taninos de la piel desciende.

No obstante la elevación de la astringencia de los taninos de las pepitas, el cómputo global es favorable a una mayor acumulación de taninos menos astringentes debido a que el factor de acumulación de taninos de la piel supera ampliamente a los taninos de las pepitas, cuyo volumen por otra parte desciende.

RELACIÓN ENTRE LA MADUREZ Y EL VINO OBTENIDO

Se han realizado numerosas experiencias demostrando la importancia de la determinación del momento de la maduración para proceder a la recolección de la uva.



En el gráfico superior se refleja la experiencia que llevó a cabo Denteil ligando tres fechas de vendimia, para conseguir una vendimia menos madura, otra madura y una última sobremadura con diversos parámetros fijados por cata de los vinos resultantes que comentaremos a continuación.

En cuanto al volumen en boca, se ve una clara elevación del mismo al vendimiarse más tardíamente posiblemente inducida no solo por la ganancia en polifenoles sino también por un mayor grado alcohólico acompañado de una componente glicérica de mayor entidad.

Por su parte, la acidez desciende si no se efectúan correcciones del mosto, como veíamos con

anterioridad en el apartado referente a la maduración de azúcares y ácidos.

En cuanto a la tanicidad, se desprende del gráfico una clara elevación de la misma de vida a los factores que acabamos de considerar en el apartado anterior, mostrando igualmente un descenso de la astringencia de la misma, así como del amargor.

No obstante, este ensayo corresponde a unas determinadas fechas de una determinada campaña y en una determinada zona, por lo que pese a la validez de la teoría general, ésta deberá ser adaptada por los técnicos competentes en función de dichos parámetros y del vino a producir.

VENDIMIA, TRANSPORTE Y RECEPCIÓN DE LA UVA

Las operaciones previas a la entrada de la uva en la bodega conllevan igualmente en el caso de los tintos gran repercusión en la consecución final de un buen vino, por ello se incluirá este apartado en el que se repasarán de una forma somera los pros y los contras de las diferentes formas de proceder.

LA VENDIMIA

La labor de vendimiarse consiste en apaar de la cepa los racimos, disponiéndolos en recipientes adecuados para su posterior transporte a la bodega. Esta labor puede realizarse de forma manual o mecánica.

Vendimia manual

Para la realización de la misma se emplean vendimiadores (personas) y como herramientas tijeras o garillos. Tradicionalmente los racimos se colocan en cestos de mimbre y más modernamente en cajas de plástico, depositándose con posterioridad en el medio de transporte bien a granel o en cajas.

Ventajas

- Mejor trato a la uva.
- Selección visual de los racimos.
- Aporta jornales (fin social).

Inconvenientes

- Falta de mano de obra.
- Si llueve se paraliza
- Caro y problemas para encontrar suficiente mano de obra a tiempo.

Vendimia mecanizada

Para su realización se emplean máquinas de vendimiar que en la mayor parte de los casos son autopropulsadas. Por lo general su utilización se da en plantaciones acondicionadas para la realización de dicha labor y existen variedades mejor adaptadas que otras.

Ventajas

- Coste menor.
- Menor cantidad de mano de obra.
- Recogida de la uva en el momento óptimo de madurez.
- Rapidez, vendimia nocturna.

Inconvenientes

- Granos de uva se pueden romper y aplastar.
- Posibilidad de oxidaciones.
- Difícil selección de la uva.
- Presencia de hojas y pámpanos.

EL TRANSPORTE DE LA UVA

- Debe intentar realizarse el menor número posible de trasvases con la uva.
- El transporte debe ser rápido para evitar oxidaciones y lagareos.
- En el caso de transporte en cajas, éstas no deberán superar los 25 Kg. para evitar aplastamientos y no deben llenarse completamente.
- En el transporte a granel, la superficie de contacto con la uva será la adecuada, recubriéndose con resina epoxídica o plástico en caso contrario.
- La vendimia mecanizada debe llegar rápidamente a bodega, debiendo emplearse en caso contrario metabisulfito potásico o nieve carbónica para su buena conservación.

RECEPCIÓN DE LA UVA

Tanto el Consejo Regulador como la propia Bodega deben inspeccionar la uva a su llegada, tomando las pertinentes muestras para realizar las oportunas determinaciones. La uva debe ser conducida en la bodega de acuerdo a los criterios de calidad que posea, siendo rechazada en caso de no alcanzar los mínimos impuestos. En el caso de transporte en cajas, la uva podrá ser molturada directamente o bien ser triada en una mesa de selección; por su parte, en el caso de vendimia a granel será de empleo bien la tolva de descarga o más raramente los ciclones de aspiración.



En cualquier caso debe intentar realizarse una descarga lo menos arrasante posible y proceder inmediatamente a su molturación evitando innecesarias oxidaciones y fermentaciones debidas a las altas temperaturas.

El material que entre en contacto con la uva será lo más higiénico posible, siendo preferible el acero inoxidable. Y evitándose en todo caso el contacto directo con superficies de hierro o cobre.

MAQUINARIA DE RECEPCIÓN

Entre la maquinaria de recepción de la uva destacan las tolvas, los tornillos sinfín y las mesas de selección.

Tolvas

Pueden ser pulmones alimentadores, intermedios o finales, en cualquier caso deben garantizar la caída del producto sin producir puentes teniendo en cuenta que el talud natural de la uva es de 28 – 34 °.

Hoy en día se construyen en acero inoxidable desplazando a las más antiguas de azulejo u hormigón. En general su forma será bien piramidal o bien de pirámide truncada.

Para su cálculo pueden definirse según un volumen mínimo (carga de un remolque), un volumen racional (carga de un equipo de maquinaria) o bien en función de un volumen de seguridad (p.e. uva vendimiada en medio día).

La salida de la uva de la tolva puede ser directa, mediante el empleo de tornillo sinfín o bien mediante cintas transportadoras.

Tornillos sinfín

Constan de una hélice o tornillo sinfín y una carcasa concéntrica a él. Mediante el giro del tornillo se consigue desplazar el producto.

Es importante que estén bien diseñados para evitar maltratos a las uvas.

Mesas de selección

Normalmente solo se emplean en caso de que la uva llegue a la bodega en cajas, sobre ellas se dispone la uva repartida a fin de proceder a su selección manual mientras se produce el avance de la cinta.

Por lo general cuentan con un sistema de volteo de cajas y otro para la limpieza de las mismas una vez vacías.

Su construcción debe ser de estructura en acero inoxidable y la cinta transportadora estará fabricada con plástico de calidad alimentaria.

DESPALILLADO, ESTRUJADO Y ENCUBADO

DESPALILLADO

Se realiza mediante la despalladora que es la máquina encargada de la separación del raspón, esta operación no suele aplicarse en el caso de utilizar vendimiadoras mecánicas, ya que mediante su acción ya se consigue la separación del raspón. Normalmente va unida a la estrujadora, máquina que estudiaremos a continuación.

Los tipos de despalladoras son:

- *De paletas.*- consta de un tambor perforado y un eje de paletas.

- *Mixta.*- en ellas la despalladora es de paletas y la estrujadora de rodillos.

- *Centrífuga o turbo.*- tambor vertical con eje de paletas de movimiento helicoidal.

El despallado conlleva ventajas e inconvenientes como veremos a continuación:

Ventajas

- Economiza espacio de la vendimia (aprox. 30%).
- Produce en los vinos una mejora gustativa debido al menor paso a ellos de taninos agresivos de los raspones y de gustos a compuestos de verdor.
- Mantiene el color ya que en el caso de encubar la vendimia con raspones, éstos lo fijan en su superficie.
- Aumenta el grado alcohólico final puesto que los raspones contienen menos azúcares.
- Facilita la conducción controlada de la fermentación debido a que el raspón absorbe calor.

Inconvenientes

- Acentúa la quiebra oxidásica debida a la acción de la lacasa, ya que el raspón la inactiva por contacto.
- Dificulta el prensado, la realización de éste es más fácil si la vendimia tiene raspón.
- Ralentiza la fermentación al existir menos oxígeno en el medio.

ESTRUJADO

Consiste en romper el hollejo logrando liberar el mosto, debe procurarse evitar la laminación de las pieles y sobre todo la rotura de las pepitas.

Los tipos de estrujadoras son:

- *De rodillos.*- son máquinas que constan de dos cilindros contrarrotantes, los rodillos deben estar convenientemente separados para evitar la rotura de pepitas y pueden ser lisos, acanalados o estriados. La aireación es mínima.

- *Centrífugas.*- constan de una camisa alveolada y de un eje de paletas, la vendimia sufre bastante debido a las elevadas velocidades de giro, produciéndose rotura de pepitas, aireaciones y gran cantidad de fangos.

Esta operación de estrujado tiene igualmente determinadas ventajas e inconvenientes.

Ventajas

- Permite el bombeo de la vendimia.
- Se puede emplear el anhídrido sulfuroso de una forma racional.
- Permite la siembra de levaduras y la aireación de los mostos-vinos.
- Facilita la maceración del mosto con los hollejos y por ende la extracción al líquido de determinadas sustancias de interés.

Inconvenientes

- Debido a la aireación y a la inexistencia de raspones activa la quiebra oxidásica.
- En variedades o vendimias excesivamente tánicas puede dar vinos muy cargados.
- Da lugar a exceso de fangos y lías.

OPCIONES DE DESPALILLADO – ESTRUJADO

En el caso general para la vinificación en tinto se despallilla y posteriormente se estruja, no obstante existen casos en los que puede no ser conveniente el despallado como en el caso de uva botritizada, en el que el raspón actuará como escudo para evitar la quiebra oxidásica o en el caso de necesitar inferir mayor cuerpo a vinos procedentes de viñedos jóvenes. Por otra parte, en cuanto al estrujado, en el caso de no realizarse puede forzarse una semi-maceración carbónica con sus virtudes y sus defectos, por lo que en general no se recomienda para conseguir vinos de guarda a no ser en el caso de vendimias muy maduras.

En el siguiente cuadro se muestra un ensayo en el que se examinan determinadas características de un vino procedente de la misma vendimia en los casos de incorporar únicamente el mosto, el mosto y los hollejos, mosto + hollejos + pepitas y finalmente mosto + hollejos + pepitas + raspón; que resulta de gran interés para comprender qué puede esperarse obtener en el vino final en función de lo que encubemos previamente.

| | M | M+H | M+H+P | M+H+P+R |
|------------------|-----|------|-------|---------|
| INTENSIDAD COL. | --- | 18,1 | 14,0 | 11,7 |
| ANTOCIANOS (g/l) | --- | 0,98 | 0,94 | 0,85 |
| TANINOS (g/l) | --- | 1,75 | 2,55 | 3,25 |
| I.P.T. | 5 | 32 | 47 | 56 |

M: MOSTO H: HOLLEJO P: PEPITAS R: RASPÓN

En la tabla se observa una mayor intensidad colorante en los vinos en los que no se incorporan

las pepitas ni los raspones, al igual que lógicamente ocurre con el dato de antocianos. Por otra parte y como también es lógico, los índices que hacen referencia a los taninos hacen ver el incremento que en ellos se produce con la incorporación de raspones y pepitas.

ENCUBADO

Tras los procesos de despallado y/o estrujado, debe encubarse la uva, operación que básicamente consiste en llevar la pasta hasta un depósito en el que realizará su fermentación alcohólica logrando, mediante la acción levuriana, transformar los azúcares en alcohol acompañada de la extracción de los compuestos polifenólicos durante la maceración.

El sistema para lograr este objetivo puede ser utilizando la acción de la gravedad, bien situando la maquinaria de despallado – estrujado sobre el depósito o mediante la utilización de un o.v.i., o bien con un sistema de forzado mediante bombas adecuadas (pistón, peristáltica, mohno, etc.).

Los depósitos también tendrán una marcada influencia sobre el vino final en función de sus características.

Tipos de depósitos

Atendiendo a su forma

- Cúbicos, cilíndricos, troncocónicos, paralelepípedicos, etc.
- Deben ocupar poco espacio (altos y no anchos)
- La relación superficie / volumen debe ser elevada para una mejor disipación del calor.
- Deben ser versátiles (deben servir para elaboración, almacenamiento...).

Atendiendo a su volumen

- Dependerá fundamentalmente de las necesidades de la bodega.
- Para la elaboración de vino tinto, los depósitos más pequeños lograrán una mejor extracción de polifenoles, no obstante, si son demasiado pequeños puede ser difícil lograr temperaturas adecuadas.
- En el exterior y en zonas en las que en la época de fermentación existan

temperaturas extremas, solo se utilizarán para almacenamiento debido al difícil control de la fermentación.

Atendiendo a su forma de descube

- Descube manual.
- Descube mecanizado.
- Auto vaciantes.

Atendiendo a su material de construcción

Madera, normalmente de roble, pero también castaño y otros. Tienen la ventaja de ceder sustancias al vino, pero los inconvenientes de su mala limpieza, mala hermeticidad y mala conducción del calor.

Barro cocido, son tradicionales, necesitan ser recubiertos de pez.

Hormigón, entre sus ventajas cuentan con su versatilidad de uso y de forma, fácil limpieza respecto de la madera y larga duración. Por el contrario, sus inconvenientes son que ceden sustancias perjudiciales al vino, por lo que deben ser recubiertos de resinas epoxídicas, el mantenimiento es costoso, el control de la temperatura difícil y cuentan con problemas de grietas y contaminaciones por hongos.

Acero, son inalterables, inatacables e inoocuos, herméticos y de fácil desinfección, cuentan con un buen intercambio térmico, su forma es versátil y su duración es casi eterna. Por el contrario, tienen un elevado coste inicial.

Poliéster reforzado con fibra de vidrio son resistentes, inertes, resistentes a la corrosión, de fácil limpieza, ligeros, traslúcidos y su coste es un 30% inferior al acero; no obstante, su duración no es tan larga ni son tan higiénicos y el control de temperatura tampoco es equivalente al del acero.

CORRECCIONES DE LA VENDIMIA

Sobre el mosto a su llegada a la bodega se pueden realizar determinadas correcciones con el objetivo de conseguir equilibrar su contenido en los distintos componentes o de lograr determinadas calidades en el vino final. Vamos a referir a continuación algunas correcciones básicas y típicas debido a que si bien en algunos países pueden utilizarse infinidad de

correcciones, en la Unión Europea la normativa básicamente permite añadir al vino algunos de los compuestos que éste ya posee.

SULFITADO

Consiste éste en una operación básica y la principal a realizar a la entrada de la uva en bodega y cuyo cometido es la aplicación al vino de determinadas dosis de anhídrido sulfuroso.

Funciones del anhídrido sulfuroso

- *Antiséptico*, con actividad sobre bacterias y levaduras.
- *Selectivo*, ya que su acción sobre las bacterias es superior a la que ejerce sobre las levaduras, e igualmente entre levaduras, son más resistentes las elípticas que las apiculadas.
- *Antioxidante*, debido a sus grandes propiedades reductoras. En la elaboración inicial hay que añadirlo en pequeña cantidad y al llegar la uva dado que una vez arrancada la fermentación se mantendrá la anaerobiosis debido al desprendimiento de gas carbónico.
- *Antioxidásico*, ya que protege de la acción de las polifenoloxidasas.
- *Estimulante fermentativo*, se ha comprobado que en pequeñas dosis puede ayudar a las levaduras a desdoblar los azúcares, no obstante esto puede considerarse contraproducente por acelerar en exceso la fermentación.
- *Disolvente*, ayudando a la extracción y solubilidad de los componentes de los hollejos debido a la degradación celular que ejerce.
- *Acidificante*, ya que en el medio pasa a bisulfito tartárico y málico, liberando posteriormente aniones acidificantes al formarse tartratos y malatos.
- *Camufla*, ya que en cierta medida conserva aromas y atenúa defectos, especialmente en el caso de vinos procedentes de mal estado sanitario, atenúa oxidaciones, gustos a moho, podrido..., no obstante si la dosis es excesiva pueden formarse aromas de reducción como sulfhídricos y mercaptanos.

ACIDIFICACIÓN

Consiste en equilibrar en ácidos las vendimias que presentan una tasa menor de la adecuada en dicha componente.

Métodos indirectos

- Anticipar la vendimia total o parcialmente, no obstante se trata de una práctica muy agresiva que en general baja la calidad del producto final.
- Recoger y añadir agraces, al igual que el método anterior, baja la calidad.
- Empleo de anhídrido sulfuroso, dado que presenta carácter ácido.
- Enyesado, práctica tradicional que se utilizaba en determinadas zonas meridionales.

Métodos directos

- Mezcla de uvas de menor y mayor acidez.
- Adicción de ácido tartárico. Los límites legales son de cómo máximo 1,5 g/l añadido en mosto y de 2,5 g/l si se añade en vino.

En términos generales, para la vinificación en tinto puede considerarse que las acidificaciones no son necesarias a partir de 5,5 g/l expresados en ácido tartárico.

AZÚCARES

Lógicamente, al ser éstas las sustancias fundamentales para la transformación del mosto en vino, deben estar en su justa medida. En el caso de los vinos tintos, la escala denominada alcohol Beaumé funciona relativamente bien a la hora de definir la cantidad de alcohol que presentará el vino final a partir de la lectura de los azúcares presentes en el mosto. Las correcciones se pueden realizar tanto para incrementar la cantidad de azúcares como para disminuirla.

Déficit de azúcar

- *Mezcla de uvas* de mayor y menor grado.
- *Chaptalización*, consiste en la adición directa de sacarosa al mosto, no obstante esta técnica está prohibida en la mayor parte de España aunque tiene una amplia difusión en numerosos países.
- *Adición de mosto concentrado*, procedente de zonas en las que dicho producto es excedentario.
- *Concentración parcial de mosto*, este método busca la extracción de agua del mismo, entre los métodos a utilizar están la evaporación (produce problemas de caramelización de azúcares), la

congelación y posterior extracción del hielo y por último la osmosis inversa.

Exceso de azúcar

- *Adición de agua*. Método prohibido, además sería necesario añadir el agua acidulada.
- *Mezcla de uvas* de mayor y menor grado.
- Añadir vino seco del año anterior.

ADICIÓN DE ENZIMAS

De manera natural, las uvas contienen determinadas cantidades de enzimas pectolíticas, el empleo de enzimas exógenas fundamentalmente obedece a forzar la extracción de componentes, mejorando la maceración.

Por lo general se emplean enzimas pectolíticas para romper los tejidos con mayor rapidez debido a que se produce una degradación hidrolítica que favorece una mejor extracción de los polifenoles.

Tipos de enzimas empleadas

- Pectin metil esterases.
- Poligalacturonasas.
- Polimetilgalacturonasa.
- Pectintranseliminadas.

Inconvenientes de las enzimas

- En numerosas ocasiones existe una notoria falta de pureza en los preparados comerciales.
- Incrementan el contenido en metanol en los vinos.
- Destrucción de los pigmentos como acción colateral debida a la acción glucosidasa.

Factores que afectan a la acción de las enzimas

- El pH óptimo para su actuación se sitúa entre 3 – 3,7 unidades.
- La temperatura óptima varía entre 20 – 30 °C.
- En general al elevarse el etanol en el medio, aumenta su eficacia.
- A niveles altos de sulfuroso, éste se une a las pectinas logrando una mala acción de las enzimas.
- La glucosa inhibe la acción beta glucosidásica.

En varios ensayos se ha observado una mejor extracción de componentes polifenólicos mediante la adición de enzimas, aunque los

resultados han sido significativos únicamente en el caso de maceraciones cortas, llegando a igualarse al alargar las maceraciones.

ACTIVADORES DE FERMENTACIÓN

Existe la posibilidad de aplicar a los mostos determinadas ayudas encaminadas a mejorar el proceso fermentativo. Dichos activadores de fermentación buscan un buen desarrollo de las levaduras que deben fermentar los mostos, si bien en general los mostos en nuestra zona contienen elementos suficientes para un correcto desarrollo levuriano, en algunos casos, -especialmente en el caso de vendimias extremadamente maduras-, puede ser conveniente la adición de sustancias nitrogenadas, vitaminas, etc.

Sustancias nitrogenadas

Dichas materias son necesarias para el crecimiento de las levaduras ya que toman nitrógeno para formar su propia constitución. Este aporte es muy importante en caso de que la vendimia esté muy madura, ya que en éstas suele ser habitual una disminución de la componente nitrogenada en los mostos, por lo que las levaduras, en caso de no suplirse este elemento, tomarán el nitrógeno de los aminoácidos nitrogenados lo que aportará finalmente al medio sustancias con aromas de reducción (sulfhídrico). Los aportes se realizan normalmente en forma de fosfato amónico o diamónico, debe huirse de los aportes en formas ureicas debido a su relación directa con la formación de carbamatos (etil carbamato).

Vitaminas

Constituyen otro elemento fundamental para el crecimiento de las levaduras, por lo que en ocasiones también será necesaria su adición al medio, las vitaminas más utilizadas son la tiamina y la biotina, aunque también se emplean otras.

Cortezas de levaduras

Son muy empleadas en la industria a la hora de activar fermentaciones debido a que tienen el doble efecto de por un lado aportar nutrientes al medio y por otro, arrastrar sustancias constitutivas de factores negativos para el crecimiento adsorbidas sobre ellas.

Orientativamente, los aportes pueden ser:

Carbonato de amonio hasta 10g/l.

Fosfato biamónico 0,3 g/l (existe peligro de quiebra blanca).

Sulfato amónico 0,3 g/l (aumenta sulfatos)

Tiamina (B1) 0,6 mg/l da lugar a sulfuro libre

Cortezas de levaduras 40 g/l.

TANIZADO

Se trata ésta de una operación de corrección de la vendimia consistente en la adición de tanino enológico a fin de reforzar el contenido tánico de los mostos - vinos. En realidad los taninos más interesantes en vinificación son las procianidinas, no obstante dado su alto precio no son los más comercializados. Los de mayor difusión son los taninos gálicos y elágicos, sobre los cuales a continuación haremos algunos apuntes.

Taninos gálicos y elágicos, no son capaces de dar combinaciones estables con los antocianos desde el primer momento.

Taninos gálicos: pueden utilizarse como competidores para las polifenoloxidasas.

Taninos elágicos: provienen de la barrica de roble normalmente y son capaces de aumentar la estructura de los vinos.

En líneas generales debe cuidarse su empleo puesto que pueden otorgar sabores excesivamente amargos a los vinos, por otra parte, el inmediato incremento de color que se observa al aplicarlos se debe fundamentalmente a que estos compuestos son coloreados.

La siguiente tabla proviene de un estudio de Ribereau - Gayon et al llevado a cabo en 1999 y establece la composición de los distintos taninos empleados en enología.

| | PROCIANIDINAS | TANINO GALICO | TANINO ELÁGICO | TIPO DE TANINO |
|----------|---------------|---------------|----------------|----------------|
| ROBLE | 1 | 2 | 680 | Elágico |
| CASTAÑO | 2 | 2 | 230 | Elágico |
| AGALLAS | Trazas | 780 | 0 | Gálico |
| HOLLEJOS | 260 | 0 | 0 | Condensado |
| SEMILLAS | 630 | 0 | 0 | Condensado |
| UVA | | | | |
| QUEBRA | 45 | 0 | 14 | Cond/Ela |
| CHO | | | | |
| MIROBA | 3 | 148 | 85 | Gal / Elag |
| LANO | | | | |

Como se desprende de la tabla los taninos de empleo preferente serían los de hollejo y semillas de uva, seguidos del tanino de quebracho.

ADICIÓN DE LEVADURAS

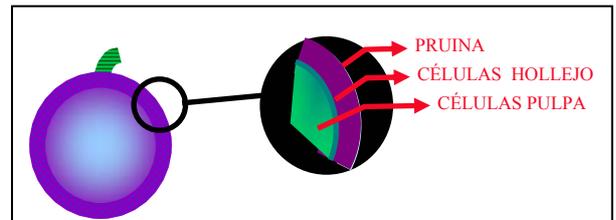
Pese al notorio aporte de levaduras que conlleva la propia vendimia debido a que estos microorganismos aparecen fijados en la pruina de las bayas (capa de consistencia cerosa que las recubre), es necesario apuntar que estas levaduras son indígenas y que tanto su especie como las distintas cepas podrán variar de una partida a otra, es por ello que muchas bodegas optan por la adición de levaduras, aportando aquellas cepas que consideran beneficiosas para el desarrollo de la fermentación en un intento de evitar microorganismos que puedan desviar la misma y las características finales del vino resultante. Los cambios más importantes que puede reportar el empleo de levaduras seleccionadas son la consecución de un perfil aromático adecuado, el llegar a finalizar la fermentación sin que se produzcan las temibles paradas, especialmente en el caso de vendimias muy maduras; la producción de un menor número de metabolitos secundarios indeseables y la mejora cromática de los caldos ya que algunas levaduras son capaces de arrastrar color adsorbido sobre sus cuerpos en mayor medida que otras y además tienen una mayor o menor actividad betaglucosidásica de destrucción de los antocianos. La forma de aplicación de las levaduras puede ser en forma de levadura seca activa, o bien mediante "pie de cuba", operación que consiste en el crecimiento de las levaduras de interés en un medio controlado para su posterior adición a los depósitos (incluso se realiza con levaduras indígenas para evitar desviaciones producidas por levaduras de primera fase, ya que cuando la fermentación es dominada por *Saccharomyces cerevisiae* es cuando debe incorporarse el pie de cuba).

TRATAMIENTOS POSIBLES A LA VENDIMIA Y AL MOSTO-VINO

Una vez más, nos encontramos con el hecho de que la elaboración en tinto es fundamentalmente un problema de maceración, por lo que conviene estudiar estos fenómenos con cierta profundidad antes de continuar.

MACERACIÓN

La maceración busca la difusión al medio de buena parte de las sustancias existentes en los hollejos de las uvas. Si cortamos transversalmente una sección de una baya nos encontramos que fundamentalmente, y desde el exterior hacia el interior estará constituida por la pruina, las células del hollejo y las células de la pulpa.



No obstante, la composición de estas capas, y en especial de la capa de mayor interés (células del hollejo), será significativamente distinta en el caso de que las uvas estén maduras o de que éstas no hayan alcanzado aún el suficiente grado de madurez, encontrándonos:

Uva no madura

La capa del hollejo contará con un bajo número de antocianos, por lo que el color será escaso, mientras dicha capa tendrá un grosor considerable compuesto de células poco o nada degradadas.

Uva madura

En este caso, y al contrario de los que ocurría en el caso anterior, nos encontraremos con una buena concentración de antocianos, retenidos en una capa celular más fina que en el caso anterior y cuyas células estarán más degradadas, lo que facilitará la salida de sustancias de interés al exterior.

Por lo tanto, vemos con claridad que para la elaboración de tintos de calidad cargados de color y estructura polifenólica, será necesario contar con uvas maduras a partir de las cuales se puedan extraer con facilidad los compuestos.

No obstante, a lo largo del proceso de maceración también tendremos varias fases, para simplificar, lo dividiremos en dos, que se corresponden con el inicio de la fermentación

alcohólica y con la fermentación alcohólica lo suficientemente avanzada.

Inicio de la fermentación alcohólica

En este momento contaremos con un medio acuoso, el cual será menos favorable a la solubilización de sustancias que posteriormente cuando empiece la formación de alcohol, siendo además la temperatura moderada o baja, lo que igualmente redundará en una menor solubilidad.

La capa cérea que recubre a las uvas, la pruina, estará aun intacta, lo que igualmente dificultará los fenómenos de extracción y solubilización de sustancias y además forzará al intercambio de sustancias únicamente por la cara interna de las bayas y no por su exterior debido a su hidrofobicidad.

En el caso de la uva inmadura por tanto, tendremos una difícil extracción de compuestos debido a las características que antes apuntábamos para este tipo de vendimias, no obstante, en el caso de las uvas maduras, la extracción y solubilización de componentes se facilitarán debido a la degradación de la capa de pruina y de las células del hollejo.

Fermentación alcohólica avanzada

En este caso, contaremos con un medio hidroalcohólico que solubilizará con mayor facilidad los distintos compuestos, siendo ayudado además por una mayor temperatura en el medio.

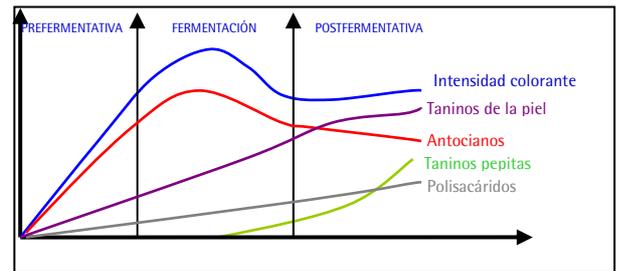
La pruina se habrá solubilizado, lo que ayudará a la extracción por ambas caras del hollejo.

En definitiva, se puede concluir que con la fermentación alcohólica avanzada, la extracción será fácil independientemente de la madurez de la vendimia.

Como puede observarse, en el caso de vendimias no suficientemente maduras, tendremos dificultades para conseguir un producto final suficientemente adaptado a la demanda del mercado (alta intensidad colorante y buena estructura), no obstante, antes de pasar a estudiar los métodos que intentan paliar esto, es conveniente observar la cinética de extracción de los diferentes compuestos.

Cinética de extracción durante la maceración

Si dividimos la fase de fermentación alcohólica en tres fases (prefermentativa, fermentativa y postfermentativa), la cinética de extracción de los distintos polifenoles es como sigue:



Como se observa, durante la fase inicial o prefermentativa, los únicos componentes que son solubilizados en buen grado son los antocianos, que lógicamente elevan la componente de la intensidad colorante del vino. Por otra parte, puede observarse también con claridad que, mientras el resto de polifenoles tiende a elevarse o al equilibrio a lo largo de las distintas fases de la maceración, los antocianos comienzan su descenso a partir de mitad de la fase de fermentación.

Por su parte, los taninos de la piel, al igual que los polisacáridos, siguen una curva de extracción homogénea a lo largo de todas las fases, tendiendo a su estabilización al final de la fase postfermentativa, mientras que los taninos menos interesantes (los de las pepitas), comienzan su extracción hacia mitad de la fase de fermentación, incrementándose de forma acusada tras un determinado momento de la fase postfermentativa.

Para intentar equilibrar los componentes y mejorar la maceración buscando la obtención de vinos más acordes con el mercado actual, se han desarrollado multitud de métodos, algunos de los cuales ya hemos visto anteriormente (tanizado, uso de enzimas, empleo de levaduras seleccionadas, etc.).

A continuación, estudiaremos las principales técnicas empleadas para lograr este objetivo y que normalmente se basan bien en buscar una mayor extracción, o bien en alargar la maceración prefermentativa.

CRIOSUPRAEXTRACCIÓN

Consiste en la congelación de la pasta de vendimias, puede aplicarse de una vez y/o mantener la vendimia hasta 10 días por debajo de 4°C. Busca la ruptura de las estructuras celulares con el objetivo de maximizar las extracciones.

Se ha comprobado que este método es particularmente eficaz en el caso de ser

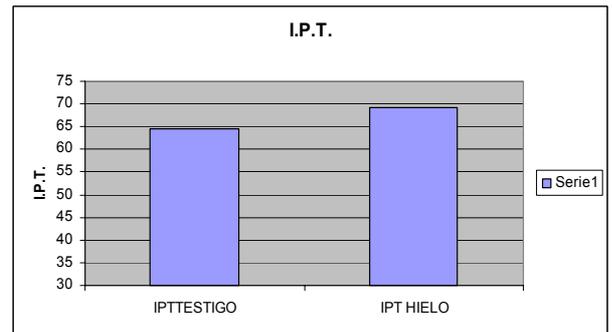
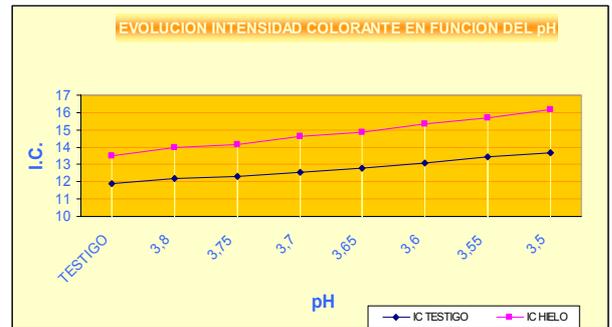
aplicado a vendimias levemente inmaduras, ya que en el caso de aplicarlo a vendimias con alto grado de madurez la influencia es mucho menor.

Es necesario recordar que el sulfitado debe ser siempre a priori en este caso.

Los elementos empleados como refrigerantes para conseguir estos efectos son fundamentalmente nieve carbónica, anhídrido carbónico líquido o nitrógeno líquido.

En las siguientes figuras se muestra una experiencia sobre criomaceración realizada en la Bodega Experimental del Consejo Regulador de la Denominación de Origen Ribera del Duero durante la campaña de vendimias del año 2002. Puede observarse un incremento del Índice de Polifenoles totales de entorno a 7 puntos y una intensidad colorante tras la fermentación maloláctica superior en aproximadamente 2 puntos independientemente del nivel de pH en el medio.

La extracción de antocianos y taninos se ve ralentizada en un primer momento debido a encontrarnos en un medio frío, no obstante, posteriormente aumentan estas componentes hasta superar a la elaboración tradicional.



TERMOVINIFICACIÓN

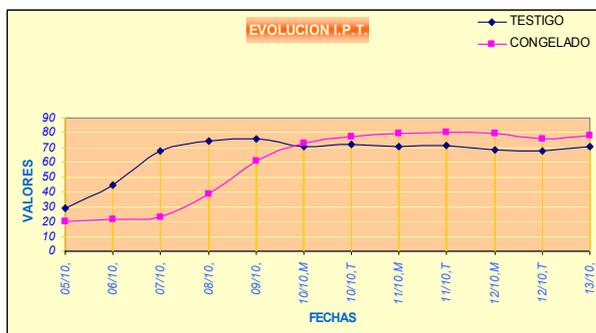
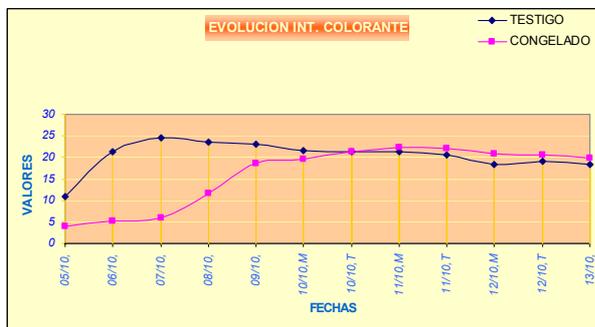
Consiste en el calentamiento de la vendimia a temperaturas que oscilan entre 50 y 80 °C durante periodos de tiempo de entre 10 y 90 minutos.

Esta técnica busca la degradación de las paredes celulares debida a la acción de las altas temperaturas, las extracciones son muy altas por lo que es común un posterior encubado sin hollejos.

Como todos los métodos, éste tiene ventajas e inconvenientes que estudiaremos a continuación.

Ventajas

- Se produce un incremento de la intensidad colorante de los vinos.
- Aumenta la resistencia a la oxidación en caso de vinos botrytizados debido a la desnaturalización.
- Proporciona a los vinos mayor cuerpo lo que se debe a un mayor aporte de sales minerales y otras sustancias.
- Aumenta los rendimientos del prensado.
- Acorta o hace nulos los tiempos de maceración.
- Tienen una gran utilidad en el caso de uvas poco coloreadas.
- Es necesario un menor empleo de mano de obra ya que se llegan a eliminar bazuqueos, remontados con acción sobre las pastas, etc.



- Facilita la fermentación alcohólica debido a la destrucción de inhibidores de la misma con el calor y mejorando a la vez la solubilización de activadores.

Inconvenientes

- Fuerte destrucción de aromas primarios.
- Sabores y olores extraños debidos a reacciones procedentes de la acción de las altas temperaturas.
- Fuerte peligro de picado láctico en el caso de que el enfriamiento no sea suficiente.
- Difícil prensado de la masa mientras ésta está aun caliente.
- Los vinos son más coloreados, pero a la vez también más grasos, aumentando las heces y volviéndose más frágiles y fácilmente oxidables.
- Solo apto para vinos de guarda debido a la destrucción de aromas y a la extracción de todo tipo de polifenoles.

En definitiva, esta técnica aumenta la extracción en general, tanto de lo positivo como de lo negativo, además los incrementos de color logrados no son estables debido a la fácil precipitación de la materia coloidal.

Por otra parte, los reglamentos de numerosos Consejos Reguladores prohíben esta metodología ya que se le acusa de no buscar la calidad de los vinos.

FLASH - EXPANSIÓN

Se trata esta de una técnica relativamente reciente cuya aplicación se está extendiendo en especial en algunas zonas francesas e italianas, consistente en colocar bajo condiciones de vacío una muestra de uva previamente calentada a temperaturas de 73 – 95 °C, pasando ésta de manera casi instantánea a una temperatura aproximada de 35°C.

Se consigue una fuerte desordenación celular lográndose que las bayas presenten infinidad de grietas que favorecen los fenómenos de extracción.

La pérdida de aromas no es excesiva debido a la posibilidad de recuperarlos mediante el empleo de nitrógeno líquido reincorporándolos posteriormente. Por otra parte se trata de un método capaz de ahorrar espacio y tiempo en bodega debido a encubados más cortos.

En las pruebas realizadas con este método se observa un fuerte incremento de la intensidad colorante y de los polifenoles totales, así como un ligero incremento de la tonalidad y de los niveles de pH.

REMONTADOS

Los remontados consisten en la evacuación de parte del mosto por la parte inferior del depósito para posteriormente reincorporarlo por la boca superior del depósito.

Los tipos básicos de remontado son:

- Sin aireación: busca únicamente maximizar la extracción de compuestos y evitar la acetificación y endurecimiento del sombrero.
- Con aireación: en este caso se busca además de lo anterior el buen desarrollo de las levaduras y/o evitar la acumulación de compuestos químicos de reducción.



Los efectos del remontado son:

- Activar la población levuriana.
- Facilitar el reparto homogéneo de las correcciones de vendimia (SO₂, ácidos, etc.).
- Equilibrar las concentraciones favoreciendo la extracción.
- Facilitar la dispersión térmica.
- Evitar la acetificación del sombrero.
- Producir un efecto mecánico sobre los hollejos.

De deben evacuar aproximadamente de un tercio a un medio del depósito. La forma de realizarlos es al principio sin aireación ya que se busca una homogenización del medio y la vendimia posee oxígeno suficiente aportado por su molturación, a partir del segundo o tercer día se emplearán remontados con aireación para la activación de la población de levaduras, posteriormente se decidirá si se airea o no en función de la marcha de la fermentación y

finalmente solo se remontará sin aireación salvo en el caso de la existencia de fuertes aromas de reducción en el vino.

Finalmente, es importante indicar que es mejor la aplicación de un mayor número de remontados durante tiempos menores que lo contrario ya que si se aplican remontados excesivamente largos se fuerza la extracción de un elevado número de taninos amargos.

A continuación se expondrán tres variantes habituales de remontado como son el delestage, el pigeage o bazuqueo y la aplicación del turbo pigeur.

DELESTAGE

Esta técnica consiste en la extracción total o casi total del líquido del depósito para volver a añadirlo posteriormente con una bomba de gran caudal o con un O.V.I.

Entre los efectos que produce este tipo de remontado se encuentran los siguientes:

- Rápida descompactación del sombrero y extracción de componentes.
- Se elimina el empuje de Arquímedes produciéndose una actuación del propio peso.
- Se produce un suave calentamiento de los hollejos al encontrarse sin líquido.
- Posibilidad de eliminar las semillas con facilidad, lo que conlleva menor astringencia y amargor y un aumento en el volumen del vino en boca.

BAZUQUEO

Se trata de una técnica de actuación mecánica directa sobre el sombrero buscando su ruptura para lograr una buena homogenización de la masa. Puede efectuarse con pisón, con hélice, con motor hidráulico o mediante aerobazuqueo.

En general es más delicado que los remontados, no afectando tanto a la integridad de los hollejos.

Los principales efectos que produce son los siguientes:

- Favorece la distribución de las levaduras en la masa.
- Renueva el líquido en contacto con los hollejos.
- Evita la acetificación del sombrero.
- Provoca una moderada aireación.
- Facilita el desprendimiento de CO₂ acumulado en los hollejos que dificulta el contacto con el mosto

TURBO PIGEUR

La técnica consiste en la utilización de un aparato específico de igual nombre consistente en una tubería dentro de la cual se encuentra un helicoide con la particularidad de que éste no se encuentra en contacto con las paredes internas de la tubería. El helicoide es movido por una bomba sumergida.

Las características principales de este sistema son:

- Mueve el mosto sin el empleo de sobrepresiones.
- Evita acetificaciones.
- Remontado rápido.
- Homogenización adecuada.
- Puesta en suspensión de lías.

Se trata por tanto de un sistema que si bien no consigue realizar remontados enérgicos, si es capaz de formar una capa de líquido sobre el sombrero con rapidez evitando su endurecimientos y acetificación. Su empleo puede recomendarse en bodegas con un elevado número de depósitos en relación a las bombas de remontado presentes.

DOBLE PASTA

Es esta una técnica de origen español consistente en el aprovechamiento de los hollejos no extenuados de una vinificación para aportárselos a otra. Los hollejos procederán normalmente de una vinificación en rosado o en tinto joven.

Mediante esta técnica se busca un mayor aporte de polifenoles (antocianos y taninos) basada en la mayor cantidad de hollejos presentes.

Una variante de este método emplea hollejos de uva blanca para aportar principalmente factores de copigmentación logrando elevar el color y hacerlo más azulado en variedades pobres en este tipo de copigmentos como la pinot noir, etc.

SANGRADO

Consiste en la evacuación de parte del mosto en los primeros momentos de la fermentación o sin haberse iniciado la misma logrando que la ratio de hollejo / líquido se incremente, lográndose por tanto mayores extracciones.

El mosto extraído se puede emplear para la producción de vino rosado de muy buena

calidad, o bien puede mezclarse con otro para la producción de vino tinto joven.

Los sangrados superiores al 15 – 20% del volumen, pueden comprometer la calidad del vino debido a desviaciones de su equilibrio gustativo.

| Zamora et al 1994 | 1990 | | 1991 | | 1992 | |
|---------------------------|------|------|------|------|------|-----|
| | T | S | T | S | T | S |
| Antocianos totales (mg/l) | 564 | 640 | 612 | 652 | 567 | 556 |
| Ant. combinados (mg/l) | 81 | 120 | 121 | 157 | 105 | 123 |
| Ant. coloreados (mg/l) | 99 | 145 | 119 | 164 | 57 | 110 |
| Taninos (g/l) | 2,2 | 3,3 | 2,1 | 2,7 | 2,5 | 3,0 |
| Intensidad Colorante | 8,13 | 10,6 | 10,1 | 11,5 | 7,9 | 9,8 |

Sangrado al 20%. T: testigo S: sangrado

Como se observa en la tabla anterior, lo más significativo es un notable incremento tanto en los taninos del vino como en a intensidad de color.

USO DE ENZIMAS EN ENOLOGÍA

D^a. M^a Luisa González San José. PTUN Tecnología de los Alimentos, Universidad de Burgos.

Facultad Ciencias. 09001Burgos. marglez@ubu.es

RESUMEN

Las enzimas son catalizadores biológicos ampliamente utilizados en la industria alimentaria y de bebidas, y de manera especial en el sector enológico. Durante el proceso de vinificación un amplio conjunto de sistemas enzimáticos, de la uva y de la microbiota que actúa en los distintos procesos de la vinificación, son responsables de la transformación del mosto en vino, además de incidir en muchos de los procesos que determinan la calidad del vino final como la turbidez, el aroma, el color, etc.

Indudablemente, existen actividades enzimáticas positivas y negativas y la obtención de un vino de calidad supone controlar la actuación enzimática de tal modo que actúen las positivas y se inhiban las negativas.

Dado que las enzimas endógenas de la uva así como las de la microbiota actuante suelen ser insuficientes para ciertas transformaciones, diversos preparados enzimáticos comerciales se emplean en las bodegas como suplementos enológicos para favorecer los procesos de interés. Normalmente estos preparados se usan en momentos muy específicos y con fines bien definidos. De entre todos los sistemas, los preparados pectinolíticos, las enzimas macerantes o de licuefacción, y las glicosidasas son los más empleados en enología pero no los únicos. Los preparados pectinolíticos (complejos con actividades diversas) son los más empleados. Actúan sobre las pectinas reblandeciendo las estructuras vegetales y destruyendo sus cualidades de hidrocoloides protectores. Por ello, permiten obtener mayores rendimientos, productos más limpios, además de acentuar la extracción de determinados componentes de interés enológicos. La conjunción de estos enzimas con otros como celulasas, hemicelulasas e incluso proteasas constituyen los sistemas de licuefacción que actúan en conjunto sobre todos los polímeros que dan turbidez, viscosidad y producen problemas en la filtración. Así, la clarificación y filtración del mosto y del vino, así como su estabilidad físico-química son sus funciones más buscadas. De forma anexa, refuerzan el perfil aromático del vino, ya que la

hidrólisis de los polisacáridos reblandece las estructuras vegetales y permite la liberación de los compuestos con efectos positivos sobre el aroma, así como favorecen la extracción de pigmentos intensificando el color de los vinos.

Otros productos enzimáticos que cada vez se usan en mayor proporción son las glicosidasas o enzimas potenciadores del aroma. La dotación terpénica de las uvas está constituida esencialmente de glicósidos que no son odorables, así el potencial aromático solo se manifiesta una vez que el terpeno se libera del precursor (glicósido). Esta liberación ocurre de forma ligera durante la fermentación por actuación de las glicosidasas de las levaduras y continúa levemente durante el almacenamiento. Gracias a la acción de adecuados preparados enzimáticos, es posible favorecer la liberación de los terpenos desde sus precursores, mejorando la tipicidad y obteniendo vinos en los que viene acentuada la característica aromática propia de la variedad de uva de partida.

No todos los preparados comerciales son iguales y por tanto sus efectos pueden ser muy distintos. Es necesario tener un buen conocimiento del producto y del proceso en que este se aplicará para obtener buenos resultados. Es también importante considerar las características de cada variedad de uva, la incidencia de la edad, de las prácticas culturales y del estado sanitario, no siendo recomendable aplicar preparados enzimáticos sobre uvas que no estén sanas.

INTRODUCCIÓN

Es bien sabido que los enzimas son proteínas con actividad biológica catalítica (Sumner, 1926).

En general se puede decir que el número de tipos de reacciones catalizadas por enzimas no es muy elevado, sin embargo el número de éstas es extenso debido a su especificidad y/o selectividad, que hace que cada enzima actúe sobre una sustancia específica, o un grupo limitado de sustancias, por reconocimiento de un determinado grupo funcional o sustrato.

Dada su naturaleza proteica pueden ser desactivadas por numerosos factores ambientales

o cambios del medio en el que se encuentren, así sus actividades varían notablemente con pequeños cambios, ya sean relativos al sustrato o al medio, lo que puede limitar sus aplicaciones industriales, ya que no siempre será factible trabajar en las condiciones óptimas para su actuación.

El avance de la tecnología a diversos niveles ha permitido la obtención de productos con actividades enzimáticas bien definidas a escala industrial. Estos productos nacen como respuesta a la necesidad de obtener productos de alta actividad y sobre todo pureza, cuya aplicación en la industria sea rentable y esté perfectamente controlada sin el desarrollo de fenómenos secundarios indeseables.

La obtención de enzimas industriales se suele realizar a partir de aislamientos desde cultivos de microorganismos, siendo habituales hongos, bacterias y levaduras. La obtención de productos con proyección o aplicación en la industria alimentaria implica que deben proceder de organismos GRAS (Generally Recognized As Safe) ó seguros. Esta es una de las razones por las que algunos hongos como *Aspergillus niger* están entre las fuentes más frecuentes de enzimas de uso alimentario.

El proceso de obtención de enzimas a escala industrial puede resumirse en las siguientes fases. Primero producir el crecimiento de los organismos en las condiciones adecuadas (T^a , pH, t crecimiento, O_2 , etc.) y sobre un medio de proliferación adecuado, así como usando un sustrato que induzca la síntesis del enzima (o grupo de enzimas) deseados (medio de inducción). Posteriormente se pasará a las fases de separación y purificación del producto deseado. En general, se trabaja con enzimas excretadas al medio (exocelulares), por tanto, la primera fase suele ser una filtración para separar el extracto líquido de los microorganismos productores obteniéndose así el denominado extracto crudo, que será sometido a diversos procesos de concentración y purificación (precipitaciones selectivas, cromatografías, etc.) con el fin de obtener por separado fracciones activas purificadas, que serán el producto comercial final. Las formas comerciales más frecuentes son: productos secos (enzimas liofilizados) que son los más estables (T^a de almacenamiento recomendada $< 10^{\circ}C$), siendo algunas preparaciones susceptibles de ser almacenadas en condiciones de congelación; productos líquidos, disoluciones de determinadas concentraciones, de fácil aplicación (dosificación)

pero mucho menos estables en el tiempo incluso a temperaturas de refrigeración; algunos preparados se comercializan como encapsulados o inmovilizados, aún son pocos y su máxima ventaja reside en su reutilización porque se facilita su recuperación y aplicación de nuevo.

APLICACIONES DE LOS ENZIMAS EN ENOLOGÍA

Los sistemas enzimáticos juegan un papel esencial en la elaboración del vino, ya que sin ellos sería imposible la transformación del mosto en vino. Pero además de su relación directa con la fermentación alcohólica existen varios grupos de enzimas con actuaciones pre- y post-fermentativas que están fuertemente ligados a la calidad del vino. Por ello, conocer el mecanismo de actuación de cada uno de ellos es de vital importancia con el fin de activarlos o inhibirlos en función de los efectos deseados.

Los sistemas enzimáticos con interés enológico están presentes o en la propia uva o en la microbiota anexa a los procesos de vinificación (levaduras y bacterias). Sin embargo, algunas actividades enzimáticas de la propia uva o de la microbiota anexa no son suficientes para producir todos los efectos deseados en las condiciones habituales de vinificación, y se hace necesario la aplicación de preparados exógenos de origen industrial. Por tanto, los preparados enzimáticos se usan como coadyuvantes tecnológicos ó suplementos en la vinificación, y las acciones que se intentan intensificar suelen ser esencialmente dos: la clarificación y licuefacción; y la extracción de color y de aromas; aunque a veces los enzimas también se usan para otras acciones como la reducción de la formación de carbamato de etilo; y la reducción del grado alcohólico (ureasas y glucosa-oxidasas, respectivamente).

Los primeros preparados enzimáticos aplicados en enología, y que siguen siendo hoy en día los más empleados, fueron los preparados pectinolíticos, aplicados inicialmente por su función clarificante, y ampliándose posteriormente aprovechando su acción licuefactante y extractante, generalmente acentuada por su combinación con otros enzimas degradativos de la pared celular como celulasas y hemicelulasas, e incluso proteasas.

Posteriormente, los preparados potenciadores del aroma cobraron un interés importante por su capacidad para acentuar las características aromáticas varietales de ciertas uvas y por tanto

de sus vinos, estos son preparados con actividad glicosidásica (glicosidasas).

ENZIMAS PECTINOLÍTICOS: ACCIONES Y APLICACIONES

Aspergillus niger (hongo) es el único microorganismo admitido por la legislación española y europea para la producción de enzimas pectinolíticas para uso en enología.

Las enzimas pectinolíticas son responsables de la hidrólisis de las pectinas o sustancias pécticas presentes en el grano de uva. Estos polisacáridos derivan exclusivamente de la pared celular y se pueden encontrar en cantidades más o menos importantes en el mosto, y sin la degradación enzimática correspondientes, constituirían un problema por resolver en cada vinificación, ya que son capaces de influir en la clarificación y filtración del mosto y del vino (colmatan la superficie filtrante, etc.), y en la estabilidad físico-química del vino (turbidez).

Por tanto, el uso de preparaciones pectinolíticas tiene como misión esencial facilitar la clarificación de mosto y vinos, y aumentar su limpidez y estabilidad. Asimismo, como efecto secundario pueden reforzar el perfil aromático del vino derivado de ciertas variedades, ya que la hidrólisis de estos polisacáridos facilita la liberación de ciertos compuestos con efecto positivo sobre el aroma, y pueden ensalzar el color de los caldos por facilitar igualmente la extracción de pigmentos al debilitar las estructuras celulares. Estos efectos se deben esencialmente a que disminuyen la viscosidad de los mostos; aumenta la velocidad de sedimentación de las partículas en suspensión y aumenta la eficacia de la maceración.

Dado que el sustrato de actuación son las sustancias pécticas y para entender mejor el modo de actuación y los efectos de estos preparados enzimáticos, es conveniente tener en cuenta algunas consideraciones sobre las sustancias pécticas presentes en las uvas.

Las pectinas están localizadas esencialmente en la 'lamela' mediana y en la pared primaria de la célula, desde donde pasan al mosto, esencialmente, en los procesos de estrujado y prensado. Su concentración es muy variable de unas especies a otras, entre variedades, y varía con la edad de la planta y con el grado de maduración del fruto. Se han descrito rangos variables de su contenido en uvas que oscilan de 0,2 a 2,0 % en peso, con aumentos significativos

en las últimas semanas de maduración a la vez que desciende el grado de metoxilación típico del reblandecimiento del fruto.

Químicamente, constituyen un grupo heterogéneo y complejo de polisacáridos (figura 1) cuya base puede considerarse que son largas cadenas de ácido galacturónico (• 1-4) con grado variable de esterificación (MeO-), los homogalacturonanos, en las que a intervalos se une una molécula de ramnosa (• 1-2 y 1-4) (ramnogalactanos), formando el denominado codo péctico, al que pueden unirse otras cadenas laterales de distintos azúcares, arabinanos y arabinogalactanos I y II, estos últimos muy ramificados. Son hidrocoloides negativos estables, con alta tendencia a retener agua y a mantenerse en suspensión por largos periodos de tiempo. Además, son capaces de estabilizar otras partículas coloidales (proteínas, taninos, otros polisacáridos, etc.) manteniéndolas en suspensión. Por todo ello, contribuyen a la turbidez, impiden los fenómenos de clarificación y reducen los rendimientos de producción. Por otra parte, su capacidad para formar geles en condiciones determinadas, puede producir graves problemas en los sistemas de filtración.

La aplicación de los enzimas pectinolíticos producirá su degradación y por tanto la destrucción de la estructura del tejido vegetal facilitando la salida de mosto y reduciendo la retención de agua, produciendo tiempos de prensado más corto y mejorando el rendimiento en mosto, que además clarificará mejor dando menos problemas de desfangado, y obteniéndose vinos más limpios y más fáciles de filtrar. Algunos datos que se pueden encontrar en la literatura sobre estos efectos son:

* Aumento del rendimiento en zumo entre un 10 y 15 % más respecto a la uva sin tratar.

* Disminución de la duración del ciclo de prensado entre un 20 y 50%, con el correspondiente ahorro de energía.

Debe tenerse en cuenta que dada la naturaleza compleja de las pectinas son varios los sistemas enzimáticos que contribuyen a su degradación y que por tanto existen varios tipos de enzimas pectinolíticas, los cuales a grandes rasgos pueden agruparse en dos: los sistemas desesterificantes y los despolimerizantes (hidrolasas y liasas) (figura 2), ambos con efectos distintos y desde el punto de vista enológico totalmente contrarios ya que los primeros no interesan por su efecto liberador de metanol, como se comenta a continuación.

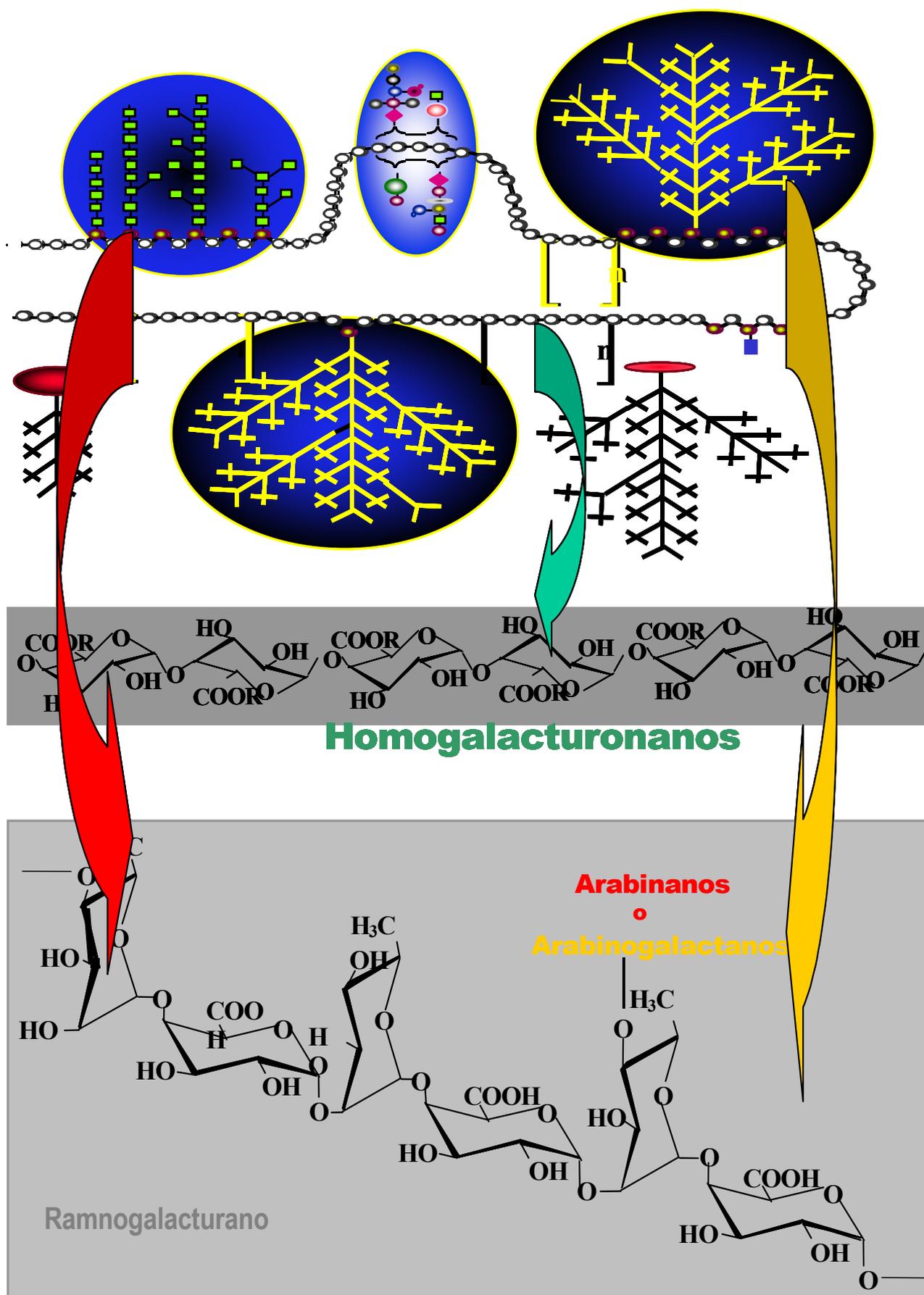
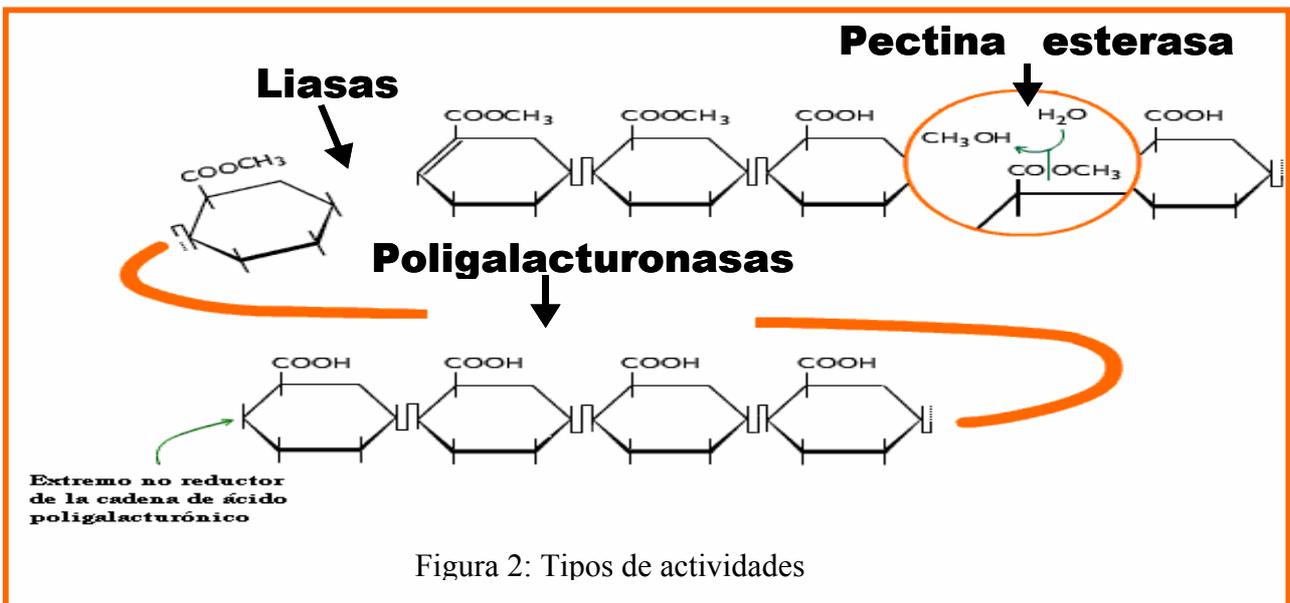


Figura 1. Estructura pectinolítica de la pared celular.
 Figura base tomada de Doco et al 1995

La pectin-esterasa (EC 3.1.1.11) es un enzima que hidroliza los enlaces éster, metoxilación, del grupo ácido de la cadena de pectina transformándola en pectatos. Como consecuencia se libera al medio un grupo metoxi (CH₃O-) que dará origen a una molécula de metanol, alcohol tóxico cuyo contenido en bebidas alcohólicas está legalmente limitado. La desesterificación además tiene poca incidencia sobre la mejora de rendimientos de obtención de mosto, la clarificación, etc., por tanto en los preparados comerciales esta actividad deberá estar ausente. En el grupo de los sistemas despolimerizantes, probablemente los grupos más interesantes son los sistemas que actúan sobre pectinas (cadenas metoxiladas), las polimetilgalacturonas (PMG) y poligalacturonato liasas (PMGL) (hidrólisis con eliminación de una molécula de agua), y sobre

todo los que actúan sobre pectatos (cadenas libres de metoxilación), poligalacturonas (PG) y liasas (PGL). Estas a su vez se subdividen en endo- si actúan al azar sobre enlaces del interior de la cadena, o exo- si actúan secuencialmente desde el extremo reductor. Las endo- tienen un efecto directo sobre la viscosidad y turbidez, ya que al romper las cadenas reducen su peso molecular, reduciendo su estabilidad y permanencia en suspensión. Las exo-poligalacturonas además tienen un efecto acidificante colateral al rendir ácido galacturónico al medio.

Algunos de los sistemas enzimáticos bien definidos de este grupo son:
 Endo-PMGL = EC 4.2.2.10; Endo-PG = EC 3.2.1.15;
 Exo-PG = EC 3.2.1.67;
 Exo-PGosidasa = EC 3.2.1.82; Endo-PGL = EC 4.2.2.2; y Exo-PGL = EC 4.2.2.9.



Las uvas y algunas levaduras y bacterias de vinificación tienen actividades pectinolíticas, sin embargo en las condiciones habituales de vinificación, sobre todo por el pH, la presencia de anhídrido sulfuroso, de etanol, de los taninos, la temperatura y el uso de clarificantes como la bentonita, hacen que estas sean insuficientes, siendo aconsejable el uso de preparados comerciales si se quiere asegurar un rápido proceso de clarificación.

Por otra parte, debe tenerse en cuenta que las uvas en mal estado, por ejemplo atacadas de Botrytis, van a presentar actividades muy elevadas y en esos casos es desaconsejable recurrir al uso de ningún preparado comercial.

Los preparados pectinolíticos constituyen aproximadamente el 25 % del total de preparados enzimáticos comercializados, lo que denota su importancia en este campo, y tienen una amplia aplicación en el sector alimentario, especialmente

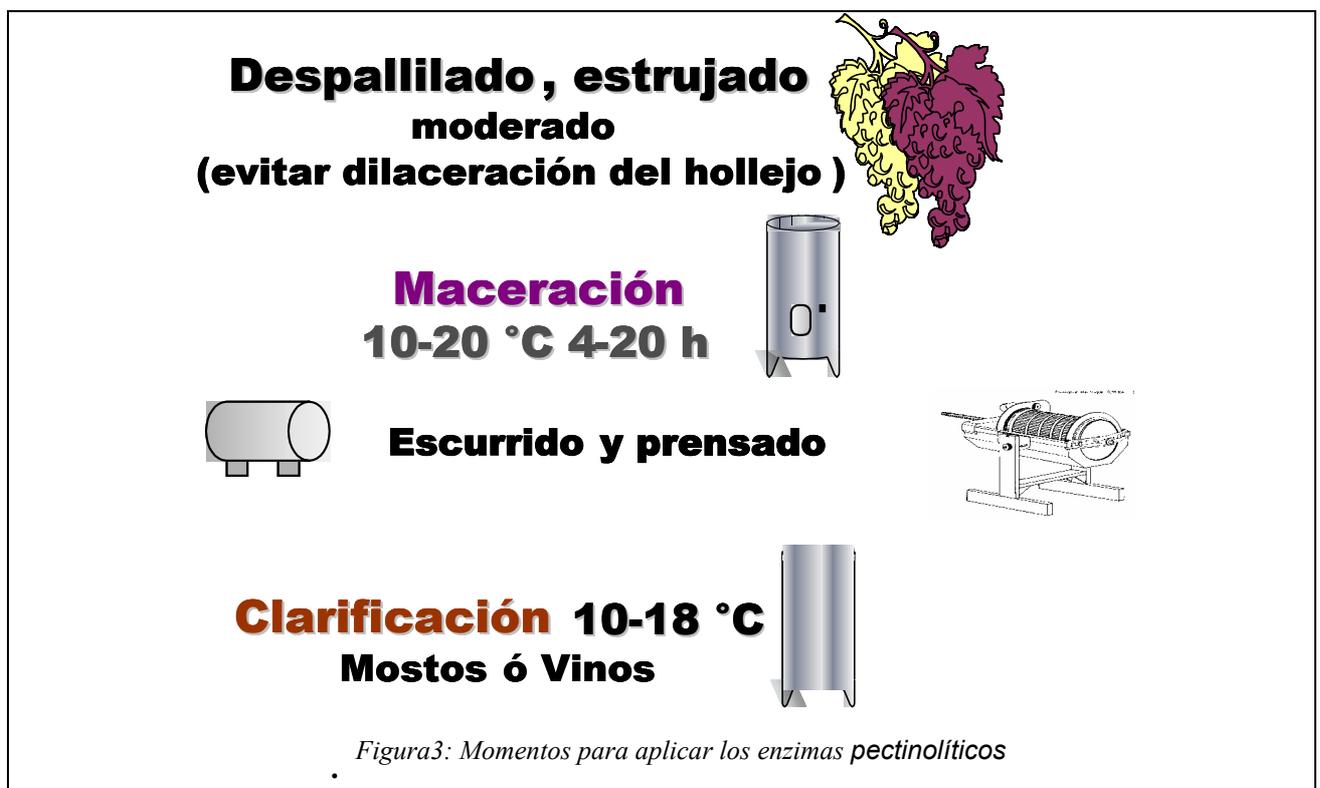
en el área de la elaboración de bebidas: zumos, mostos, vinos, sidras, etc. Una rápida revisión de la oferta actual de preparados pectinolíticos pone de manifiesto que son muchos los productos a disposición de los enólogos, variando en tipos de actividades que presentan, actividad global, forma de presentación, etc. La mayoría de ellos son productos de alta resistencia a las condiciones de vinificación: resistencias de hasta 17 °Alc, 500 mg/L de SO₂, Temperaturas entre 10 y 50 °C, y amplios rangos de pH.

Sin embargo, la experiencia demuestra que no siempre las especificidades marcadas por los fabricantes son tales, o no citan todas las actividades presentes, o no se corresponden las unidades citadas con las reales, o no cumplen ciertas condiciones de aplicación, etc., por lo que siempre se recomienda recurrir a pruebas previas antes de aplicar cualquier tipo de preparado enzimático, para corroborar el comportamiento descrito así como para establecer, en cada caso, la dosis óptima de uso.

Los enzimas pectinolíticos se pueden aplicar en diversos momentos del proceso de vinificación, y la elección del momento más adecuado dependerá del efecto perseguido y del tipo de

vino a elaborar. En general, dos son los momentos esenciales (figura 3) sobre la masa de vendimia estrujada o sobre los mostos y vinos una vez separados de las partes sólidas. La primera situación está asociada sobre todo con la elaboración de vinos tintos y rosados, en los que la actuación enzimática además de tener el efecto deseado sobre la clarificación favorece la extracción de pigmentos, que se intensifica en la maceración previa a la fermentación (rosados) o continua durante ella (tintos) hasta que el alcohol desactiva los enzimas, si es que llega a hacerlo. Por tanto, los enzimas pueden seguir activos incluso en las fases post-fermentativas.

La adición sobre mostos se aplica más en el caso de los vinos blancos, en los que no interesa que los mostos se carguen de compuestos fenólicos. En cualquier caso, controlando bien las condiciones de oxidación (uso de gas inerte o antioxidantes como el ácido ascórbico) podría también aplicarse sobre la masa de uva, siendo entonces aconsejable el despallado previo, esto permitiría aumentar rendimientos en el escurrido y en el prensado.



La aplicación sobre vinos finales suele hacerse para corregir problemas de turbidez asociados a cargas de polisacáridos altas por estados

sanitarios deficitarios, grado de maduración de la uva inapropiado, prensado excesivo, dilacerado de

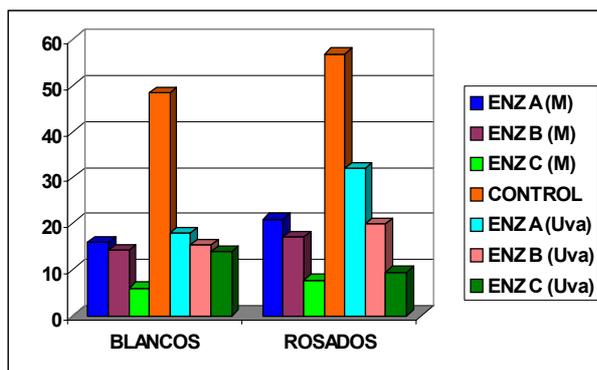
la masa de vendimia excesivo, uso de bombas agresivas, etc.

Las dosis, tiempos y condiciones de aplicación, como ya se ha comentado, son variables entre preparados, y cada fabricante suele dar sus recomendaciones, que se aconseja sean ensayadas a pequeña escala previamente a su aplicación. (Los datos mostrados en la figura 3 tan solo son indicativos a modo de ejemplo).

Ya se han comentado las ventajas de aplicar enzimas clarificantes respecto al aumento de rendimientos de mosto y reducción de tiempos de procesado (prensado). A continuación se muestran gráficamente algunos otros efectos producidos por la aplicación de tratamientos enzimáticos pectinolíticos tanto sobre mostos como sobre vinos.

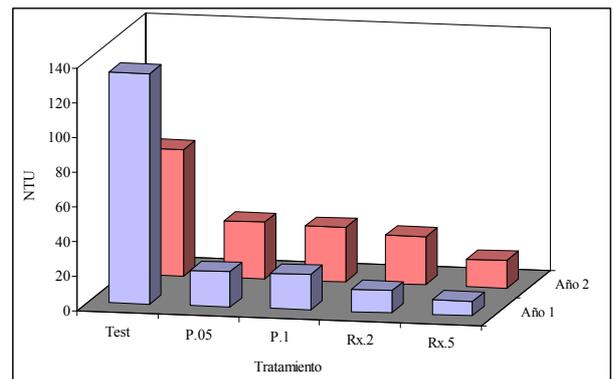
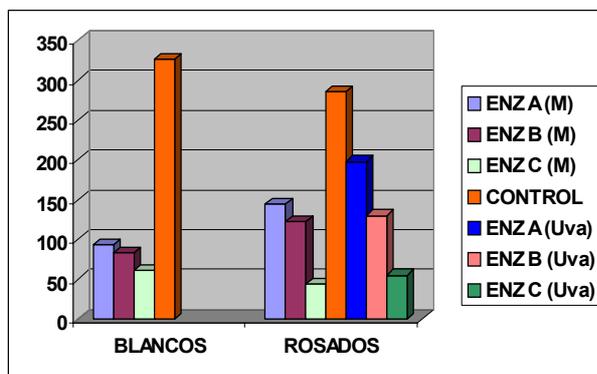
Mejora de la filtrabilidad

El tratamiento enzimático ya sea sobre masa de vendimia (uva) o sobre mosto (M) produjo



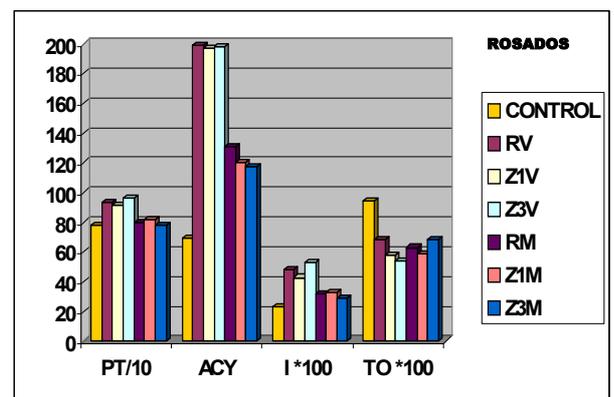
siempre una reducción en el tiempo necesario para filtrar una determinada cantidad de mosto. El efecto es dependiente del enzima aplicado (A, B ó C) y de la variedad de uva tratada (blanca ó tinta).

Reducción de la turbidez tanto de mostos (blancos y rosados) como de vinos tintos.



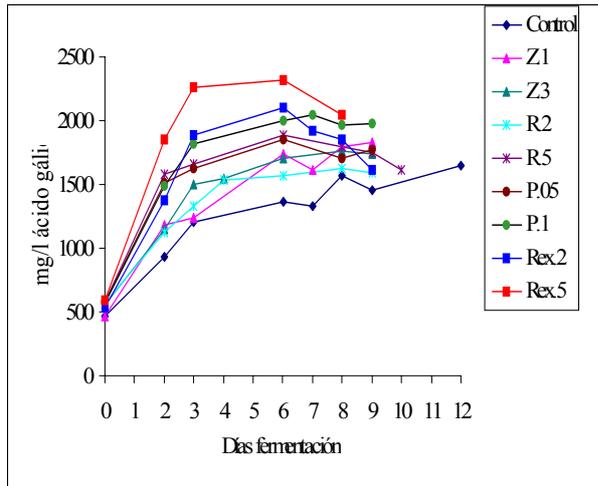
Mayor extracción de pigmentos y aumento de intensidad de color, con menor tonalidad (oxidación).

Los vinos rosados obtenidos por tratamiento fueron más ricos en antocianos y por tanto presentaron mayor intensidad de color y menor tonalidad que el control. De nuevo el efecto es dependiente del momento de aplicación, sobre uva (V) o sobre mosto (M), afectando menos el tipo de enzima (R ó Z) ó la dosis (1 ó 3).

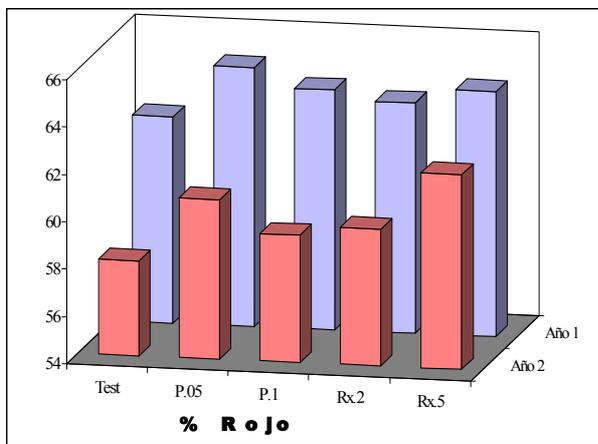
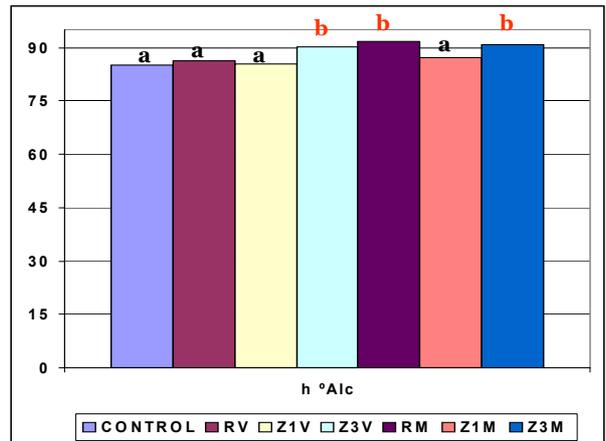


Un efecto similar se pudo observar en la elaboración de vinos tintos. En este caso se observa como durante la fermentación se intensifica la extracción de fenoles en los vinos tratados enzimáticamente, frente al vino control. Colateralmente se observa otro efecto también atribuible al uso de enzimas, una mayor velocidad de fermentación, terminando los vinos tratados entre 3 y 4 días antes.

Los vinos finales elaborados con enzimas fueron más ricos en fenoles en general y en antocianos en particular, mostrando un color rojo más intenso. Los resultados fueron similares en vinos elaborados en dos vendimias consecutivas.

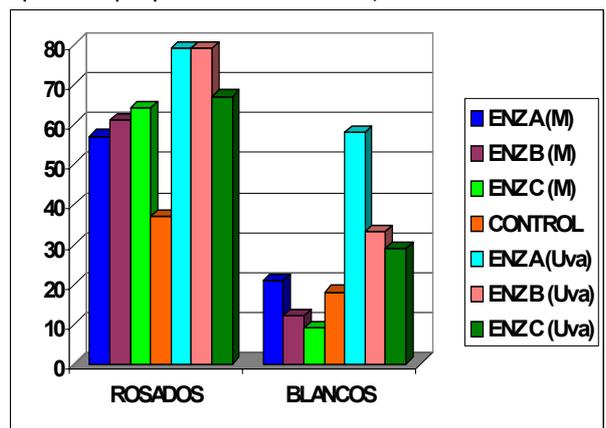


pero no de forma constante, y nunca fue significativo en caso de vinos tintos.



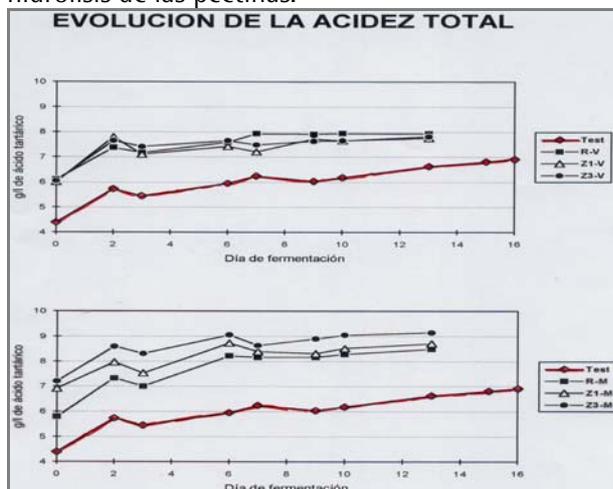
Liberación de Metanol en vinos rosados, blancos y tintos respectivamente.

Como ya se ha indicado esta se debe esencialmente a la presencia de actividad metil-esterasa en los preparados comerciales, por ello el tipo de preparado, la dosis y el momento de

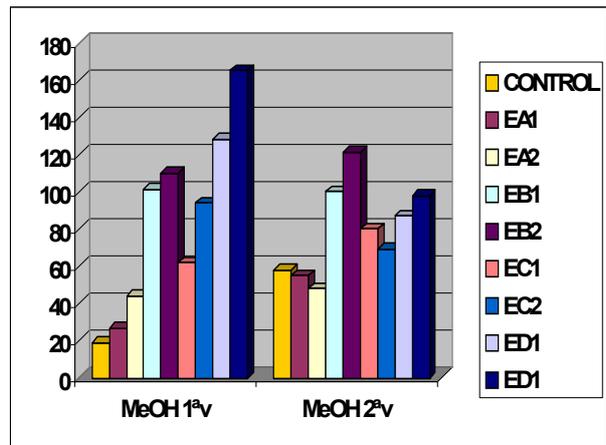


Efecto colateral acidificante y posible aumento del rendimiento alcohólico.

Los vinos tratados enzimáticamente fueron más ácidos, probablemente por la liberación entre otros del ácido galacturónico procedente de la hidrólisis de las pectinas.



El aumento del rendimiento alcohólico tan solo se observó en algunos casos de vinos blancos y rosados con algunos tratamientos, algunos años,

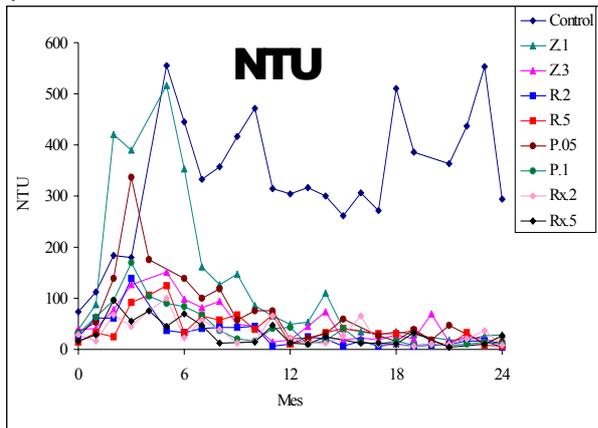


aplicación tienen una fuerte incidencia, siendo esta máxima en la vinificación en tinto, en la que las enzimas permanecen en contacto con los sustratos durante más tiempo. Es importante también tener en cuenta que el estado de

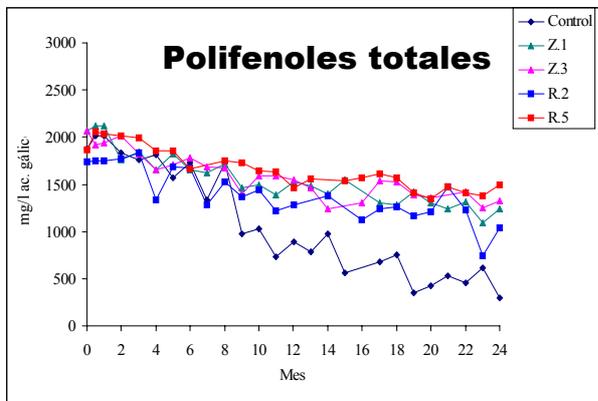
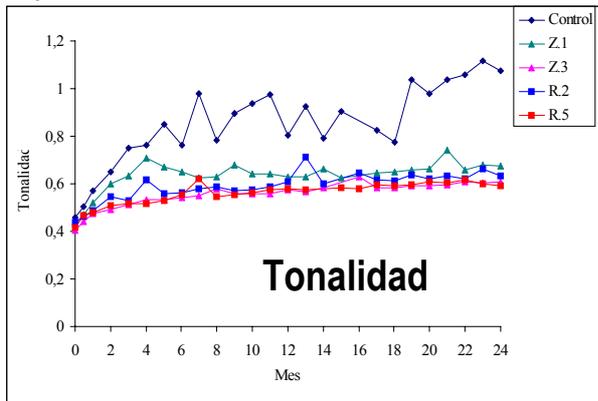
madurez o la duración del proceso de año en año puede hacer que se obtengan resultados variables.

Mejora de la estabilidad de los vinos en el tiempo

Los vinos elaborados con tratamientos enzimáticos en general presentaron menor tendencia al enturbiamiento, permaneciendo más limpios y luminosos durante su vida en botella, lo que es especialmente importante en vinos tintos que no se consumen en el año de elaboración.

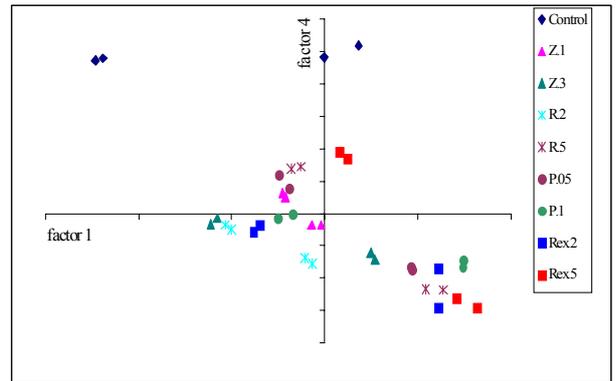


Además, mantienen los niveles superiores de carga fenólica presentando tonalidades inferiores y mejor color.



Las importantes diferencias cromáticas y de composición fenólica que produjo el tratamiento enzimático de la vendimia tinta permitió obtener

vinos claramente diferenciados, cuyas diferencias positivas se mantuvieron e incluso aumentaron con el tiempo de envejecimiento (2 años de permanencia de los vinos en botella), como lo demuestra la figura correspondiente a la distribución de vinos en el plano definido por los factores asociados a la composición fenólica (eje x, factor 1) y a su aspecto visual (eje y, factor 4). Los vinos control de ambas vendimias estudiadas se localizan en la parte superior, debido a que con el tiempo se enturbiaron más que los tratados enzimáticamente, además de presentar valores mayores de tonalidad con importantes pérdidas de tonos violáceos y rojos.



LOS PREPARADOS ENZIMÁTICOS DE LICUEFACCIÓN Ó MACERACIÓN ENZIMÁTICA.

Estos preparados pueden considerarse un grupo especial dentro de los preparados pectinolíticos ya que en general son preparados mixtos, con actividad principal pectinolítica, acompañada de actividad Glucanasa, Xilanas, y en ciertos casos, pero menos frecuentemente, también proteasa. Reciben su nombre porque al conjugar actividades capaces de degradar prácticamente toda la pared celular (pectinas, celulosa, hemicelulosa y proteínas) pueden producir la licuefacción del fruto, conduciendo a la obtención de grandes rendimientos, y induciendo cambios significativos en la composición del medio que suelen suponer el aumento de la concentración de los metabolitos contenidos en las estructuras vegetales más rígidas. Se han utilizado principalmente en la elaboración de zumos, pero bien controlados también dan buenos resultados en enología.

A continuación se expondrá la actuación de cada uno de los nuevos grupos de enzimas que constituyen estos preparados las celulasas y hemicelulasas y las proteasas.

Glucanasas y Xilanasas (Celulasas y hemicelulasas)

Son sistemas enzimáticos encargados de la hidrólisis de la celulosa y hemicelulosa que, como es bien sabido, son junto con la lignina los polímeros mayoritarios de las paredes celulares de las plantas. Además pueden actuar sobre otros glucanos, degradándolos, lo que puede ser de interés en determinados procesos enológicos.

La celulosa es un homopolímero (30-1500 u) lineal de glucosa, cuyas cadenas interaccionan entre sí formando fibras cristalinas insolubles. La hemicelulosa es un heteropolisacárido de alto grado de polimerización y muy ramificado. Predomina aquella con abundantes esqueletos de xilosa y restos acetilados. Suele presentarse unida a la celulosa. Al igual que las pectinas pasan al mosto al romperse las estructuras vegetales en procesos como el estrujado y prensado. Así, junto con ellas, son responsables de la turbidez y

hace muy estables y difíciles de eliminar llegando tal cual a los vinos.

Las celulasas son complejos con actividades endo- y exo- glucanasa y celobiasa, que actúan sinérgicamente para conseguir la degradación de la celulosa (figura 4). Son estables a pH ácido, activas entre 15-50 °C; y resisten niveles medio-altos de SO₂ < 350ppm y alcohol < 14°Alc. Las exo-glucanasas son más activas sobre oligómeros que sobre los grandes polímeros.

Los productos comerciales autorizados para el vino son producidos por el género *Trichoderma*.

Las hemicelulasas son complejos con actividades • -D- galactanasas, manasas y xilanasas, que suelen acompañarse de otras actividades como acetilesterasas, ••L- arabinofuranosidasas y • -glucuronidasas; así como •-xilosidasas (transforma la xilobiosa en xilosa), que actúan sinérgicamente para conseguir la degradación de la hemicelulosa.

Enológicoamente, las glucanasas (celulasas) son

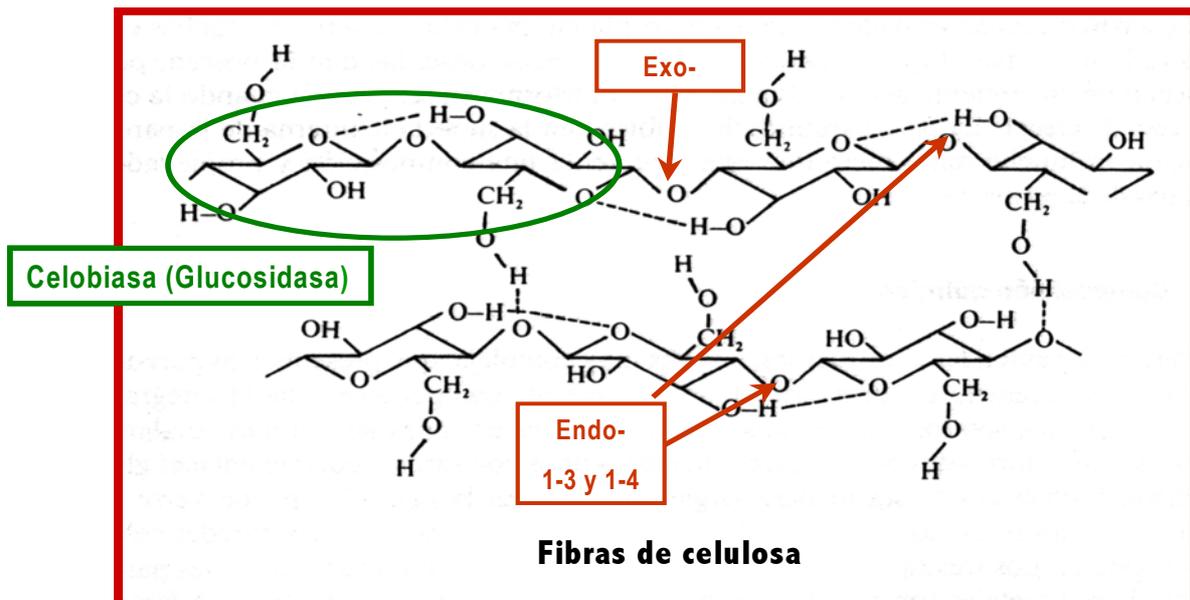


Figura 4.- Mecanismo de actuación de las celulasas

viscosidad del producto, así como de la colmatación de filtros. Además, el alcohol acentúa su polimerización, aumentando por tanto los problemas con el transcurso de la fermentación.

Aunque celulosa y hemicelulosa son los glucanos mayoritarios, en uvas y vinos pueden estar presentes otros glucanos procedentes de estructuras celulares de levaduras o bacterias o segregados por diversos microorganismos. Enológicoamente, los glucanos sintetizados por *Botrytis cinerea* son los peores. Su estructura les

mas importantes que las hemicelulasas, reducen notablemente la turbidez y juegan un importante papel durante la crianza sobre lías, ya que al actuar sobre los •-glucanos de las paredes celulares de las levaduras, favorecen la liberación de manoproteínas, con el consecuente beneficio para la estabilidad tartárica y frente a quiebras proteicas de los vinos.

Se han aplicado para eliminar glucanos de *Botrytis*, mejorando considerablemente la filtración de los vinos sin detectarse otros cambios significativos. También sobre maceración pelicular

de variedades blancas aromáticas, obteniéndose en algunos casos ligeras mejoras del aroma. Sobre lías, aceleran la lisis de las levaduras.

Se han descrito otros efectos de su aplicación. Sensorialmente mejoran el aroma por una mayor formación de esteres aromáticos de ácidos grasos de cadena larga; de aldehídos y de alcoholes como isoamilico y fenol-2-etanol, además de lactonas; compuestos azufrados; etc. Por otra parte, han mejorado el volumen (sensación bucal), probablemente relacionado con la liberación de manoproteínas y otros polímeros. Microbiológicamente, estimulan la actividad microbiana en general, con un efecto positivo directo sobre el desarrollo de la fermentación maloláctica, pero debe controlarse muy bien el desarrollo de microorganismos alterantes como *Brettanomyces*.

Proteasas

En vinos blancos, se considera que las proteínas son la principal causa de turbidez tras la precipitación del bitartrato. La inestabilidad proteica es favorecida por el pH ácido del medio y el etanol, apareciendo con el tiempo en la botella. Se asocia sobre todo a proteínas fúngicas (PR), que pueden eliminarse con bentonita, con los inconvenientes asociados, y sin garantizar la eliminación total.

Las uvas contienen proteasas, sin embargo éstas se inhiben con el alcohol y por ello se ha ensayado el uso de proteasas exógenas. Las de origen fúngico no han resultado, y tan sólo han dado resultados positivos las proteasas de algunas *Saccharomyces* (proteasa A). A pesar de ello, los últimos estudios señalan que, las proteasas no son efectivas debido a la resistencia a la hidrólisis de las proteínas PR de los vinos.

Los preparados enzimáticos potenciadores del aroma, las glicosidasas.

Estos sistemas enzimáticos están presentes en plantas, hongos y levaduras. Son sistemas enzimáticos con cierta especificidad por el tipo de azúcar y enlace, y también algunas por la aglucona. Las glicosidasas de las uvas son poco activas en condiciones de vinificación, ya que se inhiben por la glucosa, el bajo pH, y el etanol. Además, la clarificación reduce aún más su capacidad de actuación.

En la actualidad existen disponibles preparados comerciales de origen fúngico, de

composición y pureza muy variable, que pueden dividirse en dos grandes grupos: los preparados mixtos, que combinan actividad glicosidásica y pectinolítica; y los puros, escasos y muy costosos. Además, algunas casas comercializan "extractos crudos", poco purificados que pueden presentar actividades no deseables.

Enológica, estos sistemas centran su interés en su actuación sobre los precursores aromáticos varietales. Es bien sabido que el aroma varietal se debe entre otros compuestos a ciertos metabolitos secundarios volátiles, como los terpenos, los cuales en las uvas se encuentran normalmente glicosilados, es decir unidos a moléculas de azúcar, lo que se conoce como precursores, que no son volátiles, ni odorantes. Los precursores pasan al mosto, y durante la fermentación se produce una hidrólisis parcial debido a la acción de las α -glicosidasas de ciertas levaduras. Sin embargo, una parte importante de los precursores permanece como tales en los vinos.

Se ha descrito que los precursores más comunes son 6-O- α -L-arabinofuranosil- ó 6-O- α -L-ramnopiranosil- α -D-glucopiranosidos, es decir, moléculas diglicosiladas. Por tanto, la liberación de la aglucona (el terpeno libre de los azúcares) se obtiene tras una hidrólisis doble ó en dos pasos: actuando primero las β -glicosidasas ó la α -apiosidasa, que libera la primera molécula de azúcar, para posteriormente actuar las α -glucosidasas. Así, la mayoría de los productos comerciales son un compendio de estas actividades, para conseguir la liberación del esqueleto aromático. Los más frecuentes son

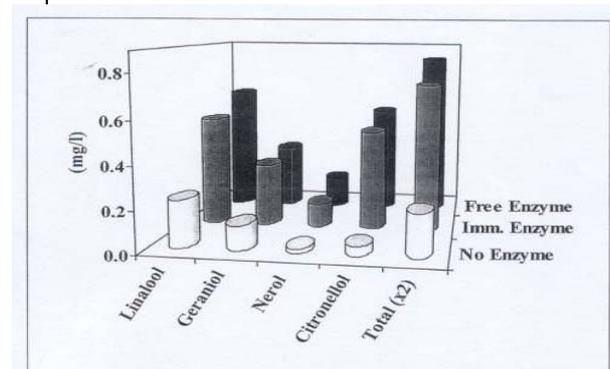


Figura 5. Efecto de la adición de glicosidasas.

preparados obtenidos desde *Aspergillus*. Algunos autores señalan aumentos de la intensidad aromática entre 20 y 200 veces. La figura 5 muestra un ejemplo del efecto de preparados enzimáticos libres e inmovilizados.

Dada la inhibición que produce la glucosa, el momento más frecuente para su aplicación es sobre vinos terminados, en los que los azúcares ya han sido consumidos por las levaduras.

Se hace necesario tener en cuenta ciertas consideraciones a la hora de aplicar estas enzimas, entre las que destaca que:

La liberación de los terpenos ocurre lentamente durante el almacenamiento de los vinos no tratados manteniendo el aroma más o menos constante, ya que los precursores actúan de reserva. Sin embargo, en vinos tratados la liberación es rápida, intensificando el potencial aromático tras la aplicación pero son menos capaces de mantener un nivel constante durante el almacenamiento, ya que pierden la "reserva" que suponen los precursores.

Además, los terpenos libres son poco estables al pH del vino, siendo muy susceptibles de transformarse en otros compuestos menos deseables que pueden ocasionar aromas menos agradables.

Es muy importante que los preparados no presenten actividad cinamato-d Descarboxilasa, que favorece la formación de etil-fenoles de olores animales desagradables.

Es una práctica cara y considerada por los puristas como una práctica "antinatural" en la elaboración de vino, por ello se está tendiendo a obtener levaduras que expresen una actividad glicosidásica intensa.

Es esencial controlar efectos adversos como el ataque a enlaces glicosídicos de otros compuestos importantes en los vinos como antocianos, lo que implicaría grandes daños al color de vinos tintos y rosados..

Ureasas

Las ureasas han cobrado cierta relevancia desde que se han comenzado a controlar y limitar los niveles de carbamato de etilo en los vinos. Es éste un compuesto supuestamente cancerígeno que se forma en los productos fermentados generalmente por reacción entre la urea y el etanol.

En vinos jóvenes, el nivel de carbamato de etilo suele ser bajo, pero este aumenta durante el envejecimiento, sobre todo si las temperaturas durante el almacenamiento son altas. Por otra parte, en los vinos fortificados, más ricos en alcohol, se forma en mayor cantidad.

La fertilización nitrogenada del viñedo y los suplementos de fermentación con urea fomentan su formación en vinos, por lo que se recomienda no usarlos o hacerlo en la menor cantidad posible. Por otra parte, las distintas levaduras poseen distintas capacidades de síntesis desde la arginina, así como algunas parecen mostrar también capacidad de asimilación de la urea. Se ha descrito también que a mayor Tª de fermentación mayor cantidad de urea formada, y que a mayores niveles de amonio en el medio se produce menos metabolización de la misma. Por ello, la selección de levaduras está siendo otra vía de control de la formación de carbamato de etilo, recomendándose seleccionar cepas poco productoras de urea sobre todo cuando los mostos son ricos en arginina.

El uso de ureasa ácida (práctica aprobada por la OIV) que hidroliza la urea del vino, impidiendo su combinación con el alcohol, es otro de los modos para reducir los niveles de carbamato en vinos, y se aplica esencialmente en aquellos países de legislación más estricta.

Glucosa-oxidasa

Este producto basa su interés ecológico en que es una buena alternativa a los costosos procesos físicos que se suelen aplicar para la obtención de vinos de bajo contenido alcohólico.

La glucosa-oxidasa convierte la glucosa en ácido glucónico, que no es metabolizado por levaduras, y por tanto reduce la cantidad de alcohol formado durante la fermentación. La actuación del enzima solo se produce en presencia de oxígeno, por lo que se deben controlar los posibles daños oxidativos.

Se han conseguido eficiencias de conversión entre 74 y 87% (Riesling y Müller-Thurgau), con mostos que fermentan sin problemas dando vinos de unos 6,5 °Alc.

Los vinos obtenidos además de reducir el contenido alcohólico presentaron mayor acidez, lo que concuerda con que esta técnica se haya propuesto también para obtener mostos ácidos útiles para mezclar ó corregir otros mostos. La acidificación la produce el ácido glucurónico.

Vinos blancos elaborados por este procedimiento fueron inicialmente más "dorados" pero con menor tendencia al pardeamiento durante el almacenamiento, y sensorialmente se detectaron modificaciones de sabor, pero el aroma y la sensación bucal a penas variaron, salvo en algunas notas frutales y florales.

CONCLUSIONES FINALES Y RECOMENDACIONES GENERALES PARA EL USO DE ENZIMAS EN ENOLOGÍA

A modo de resumen de todo lo expuesto se destaca que:

- La vinificación es una sucesión de actuaciones enzimáticas.
- El mejor vino se obtiene potenciando las actividades enzimáticas deseables e impidiendo las negativas.
- Las enzimas comerciales son un suplemento a las actividades enzimáticas propias de la uva y de la microbiota activa durante la vinificación.
- Una correcta elección del producto, así como el control del proceso, son imprescindibles para un final exitoso.

Por otra parte, las recomendaciones generales ante el uso de enzimas en la elaboración de vinos pueden resumirse en:

Respecto a las uvas:

Usar siempre uvas sanas.

Evitar aplicación sobre uvas de hollejos finos, demasiado maduras, procedentes de vendimia mecánica o de largas distancias que llegan a bodega sobre-maceradas.

Respecto a la preparación de las uvas

Despalillado y estrujado moderado

Sulfitado moderado

Evitar condiciones oxidantes (uso de ácido ascórbico y/o gases inertes)

Respecto a la elección adecuada del preparado comercial (tipo)

Considerar el objetivo perseguido; las condiciones del proceso (T^a , t maceración, tratamiento vendimia, etc.), la variedad de uva, la edad del viñedo, la fertilización aplicada, etc..

Es conveniente hacer ensayos previos.

Considerar el momento más adecuado de adición, que en ocasiones puede ser sobre el mosto libre

de partes sólidas, o incluso el vino, y no siempre la masa de vendimia.

COMENTARIOS FINALES

Líneas de investigación y trabajos sobre enzimas en la Universidad de Burgos:

Aplicación de enzimas pectinolíticos clarificantes y extractores de color en la elaboración de vinos blancos, rosados y tintos. Área de Tecnología de los Alimentos; e Inmovilización de enzimas, obtención y caracterización de enzimas pectinolíticos y otros de interés para la industria de zumos y vinos. Área de Bioquímica y Biología Molecular.

Las figuras relativas al efecto de los enzimas pectinolíticos sobre mostos y vinos, blancos, rosados y tintos, proceden de las tesis de licenciatura de Doña Silvia Pérez Magariño y D. Eduardo Izcarra Esteban, así como de la tesis doctoral de Dña Isabel Revilla Martín, respectivamente.

BIBLIOGRAFÍA

- Bakker et al. 1999. Effect of enzymes during vinification on colour and sensory properties of port wines. *Am J. Enol. Vitic.* 50, 271-76.
- Doco et al. 2000. Polysaccharides of wines. *Bull. OIV*, 73(837/838): 785-792.
- González-SanJosé, M.L. y Pérez-Magariño S. 1999. Efecto del uso de enzimas pectinolíticos en la elaboración de mostos blancos de la variedad Albillo. *Alimentación Equipos y Tecnología*, XVIII (10), 111-115.
- Park S K. 1996. Changes in free and glycosidically bound monoterpenes as a function of fermentation, wine aging, and enzyme treatment. *Food Biotechnol.* 5, 280-6.
- Pérez-Magariño S. y M.L. González-SanJosé. 2001. Influence of commercial pectolytic preparation on the composition and storage of Albillo white wine. *Int. J. Food Sci. Technol.* 36, 789-796.
- Rensburg P. Van and IS Pretorius. 2000. Enzymes in winemaking: Harnessing natural catalysts for efficient biotransformations. *A Review. S. Afric. J. Enol. Vitic.* Vol. 21, Special Issue, 52-69
- Revilla I y M.L. González-SanJosé. 2001. Evolution during the storage of red wines treated with pectolytic enzymes: new anthocyanin pigment formation. *J. Wine Res.* 12(3), 183-197.
- Revilla I. y M.L. González-SanJosé. 2002. Multivariate evaluation of changes induced in red wine characteristics by the use of extracting agents. *J. Agric. Food Chem.* 50(16), 4525-4530.
- Revilla I. y M.L. González-SanJosé. 2002. Efecto de la aplicación de enzimas pectinolíticas sobre la calidad del vino tinto. *Tecnología del Vino.* 6(Julio-Agosto), 71-78.



VARIOS

EL USO DE INTERNET EN EL COMERCIO Y EL MARKETING VITIVINÍCOLA

D. José Antonio Gómez-Limón Rodríguez, Dr. Ingeniero Agrónomo

Profesor Titular de Universidad - Dpto. Economía Agraria. E.T.S.II.AA. de Palencia. Universidad de Valladolid

INTRODUCCIÓN

El consumo de vinos de calidad está experimentando un significativo aumento en los últimos años en el mundo occidental. Una de las mayores limitaciones que encuentra esta expansión en el ámbito de empresas particulares es la comercial, especialmente en las de pequeño y mediano tamaño. Esta dificultad reside en la relación producto-consumidor, dada la falta de información que este último tiene de los productos vitivinícolas. Así, se ha podido comprobar cómo estos productos presentan dificultades propias en los canales habituales de comercialización, como pueden ser las grandes superficies (Inmark-Ministerio de Economía y Hacienda, 1996). En este sentido, las nuevas técnicas de comercialización, y más concretamente el comercio electrónico, pueden suponer una nueva herramienta de marketing al alcance de las empresas del sector para superar estas carencias.

En esta línea, el objetivo del presente trabajo es doble. Por un lado, hacer un catálogo de recursos en internet relacionados con el comercio de productos vitivinícolas en España. Esta catalogación nos permitirá realizar un análisis de la situación del marketing y del comercio electrónico del vino en nuestro país, así como las posibilidades de desarrollo que presenta en un futuro inmediato. Asimismo, se ha establecido, como segundo objetivo del trabajo, el estudio de los factores determinantes que empujan a las empresas del sector a estar presentes en la red como nueva estrategia comercial.

INTERNET Y EL MARKETING VITIVINÍCOLA

En los últimos años se ha producido una gran evolución en el uso de nuevas estrategias comerciales y de marketing en todo el mundo, pero la que ha tomado mayor relevancia ha

sido la aparición del que podríamos denominar "*cibermarketing*", caracterizado por su enorme desarrollo en los últimos años y por la cantidad creciente de empresas que han incorporado esta forma de aplicar sus estrategias comerciales (presencia en internet).

Esta nueva vía para desarrollar estrategias comerciales, sobre todo de promoción y distribución, está especialmente indicada para la mejora de la competitividad de las pequeñas y medianas empresas (PYMES), dada su adecuada relación eficiencia-coste (véase en Aguiló, 1996; Quelch y Klein, 1996a y 1996b ó Bonsón y Sierra, 1997). En esta misma línea, un reciente informe de la Organización Mundial de Comercio (OMC, 1998, pp. 22-23) llega a calificar internet como la "gran niveladora", en cuanto que permite, por su bajo coste, igualar las condiciones de competencia entre pymes y grandes empresas.

Este último es el principal motivo por el que el marketing y la comercialización en internet está adquiriendo gran relevancia en el sector agroalimentario, y muy particularmente en el sector vitivinícola. Tal circunstancia hace necesario un análisis de las repercusiones para el sector.

VENTAJAS DEL USO DE INTERNET EN EL MARKETING VITIVINÍCOLA

Internet es, desde el punto de vista del marketing, la mayor red comercial existente. De hecho, los usuarios de internet son el mayor mercado potencial de clientes disponible en la actualidad para cualquier empresa. En este sentido es conveniente apuntar que es probable que el número de usuarios se esté multiplicando por cinco en los últimos años, pasando de los 60 millones de 1996 a 300 millones para el 2001 (OMC, 1998), conservando aún para este último año un importante potencial de crecimiento ulterior.

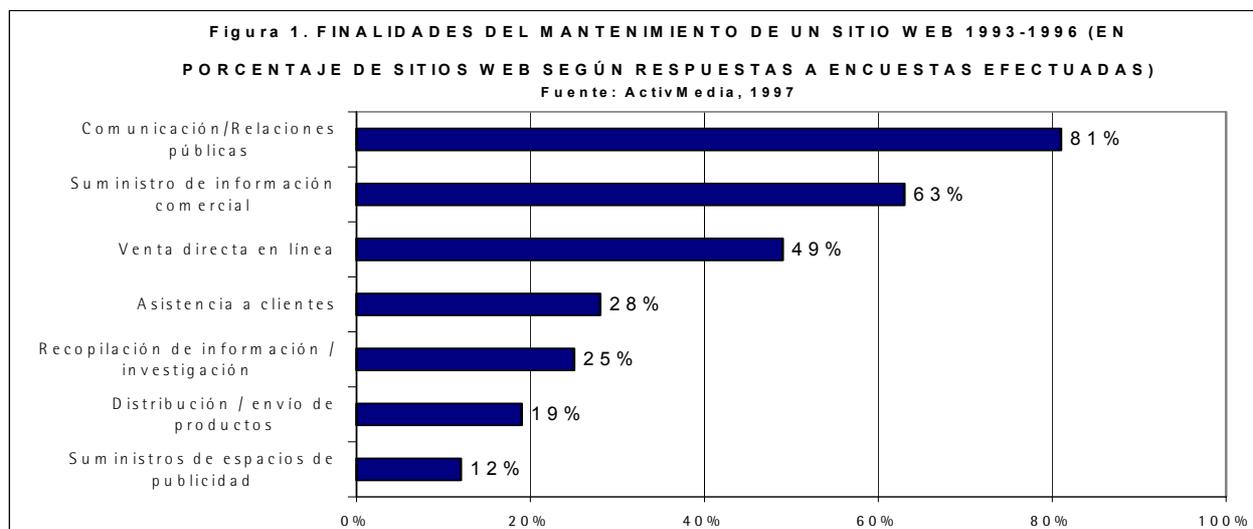
La demanda de productos por esta vía de comercialización está creciendo

espectacularmente. Efectivamente, los clientes profesionales y los consumidores finales se están viendo estimulados por esta nueva forma de compra, ya que ésta les permite disminuir los costes de transacción, los costes de búsqueda y desplazamiento e, incluso, ganar agilidad por la mayor rapidez de entrega de las mercancías (OMC, 1998).

No obstante, no debe entenderse el ciberespacio simplemente como un gigantesco lugar de compra-venta (venta electrónica). Su significación para el marketing es mucho más amplia. De hecho, esta nueva vía de comunicación permite a la empresa, grande o pequeña, establecer de forma mucho más económica y competitiva multitud de estrategias comerciales antes sólo reservadas a las más potentes. El marketing a través de internet significa un acceso rápido a la información, tanto por parte de posibles clientes como por la competencia, al igual que posibilita la realización de estudios de nuevos productos, estudios de mercado, análisis de satisfacción de clientes, acceso a nuevas formas

de publicidad, etc.

Para corroborar esta utilidad adicional a la simple realización de operaciones de compra-venta, en la Figura 1 pueden observarse las finalidades que tienen para las empresas titulares sus propias páginas web. Según esta información, se deduce que la venta directa en línea es tan solo el tercer motivo para la creación y mantenimiento de páginas en internet, con un 49% sobre el total de sitios web. Un fundamento más importante para la presencia en la red es la potenciación de técnicas de promoción, tanto de relaciones públicas (interacción con clientes actuales y potenciales) como de difusión de publicidad informativa. Esta misma encuesta pone igualmente de manifiesto las utilidades de internet para la realización de otro tipo de actividades de marketing, tal y como antes se comentó (asistencia a clientes, recopilación de información para la investigación comercial, distribución y realización de envíos de productos, etc.).



El empleo de internet por parte de las empresas supone básicamente aprovechar la agilidad y economía que esta red proporciona en el intercambio de información con todos los agentes con los que se relaciona, tanto internos (Intranet), como externos (proveedores, clientes, etc.). Esto permite una sensible mejora de la gestión comercial de la empresa.

Desde el punto de vista del marketing las ventajas son amplias, muy especialmente para las PYMEs (Carpintier, 1996 y Schartz, 1997):

1. Reducción de costes de funcionamiento interno y de transacción (correo electrónico, Intranet,...):
 - Mejora de la organización interna de la empresa con el empleo de Intranet y correo electrónico.

- Disponibilidad de información comercial a precio de llamada local.
- Posibilidad de transferencia de documentos y ficheros.
- Posibilidad de compra-venta a través del comercio electrónico sin intermediación alguna.
- Mejora de la comunicación con lo que se favorece un servicio al cliente más rápido y barato.

2. Marketing permanente y a nivel mundial:

- Ofrece y recibe información de todo el mundo las 24 horas del día.
- Acceso a un mercado mundial de consumidores.
- Reducción de las necesidades de establecer grandes redes de distribución para cubrir amplias zonas geográficas.

3. Interactividad con el cliente a través del correo y el comercio electrónico:

- Permite la comunicación directa con el cliente.
- Agilidad en la respuesta ante las necesidades y demandas del cliente (en ocasiones permite la anticipación en el mercado).
- Servicio de encuesta en línea, análisis del perfil del visitante, estudios de mercado, etc.

4. La imagen que ofrece la empresa es de una actividad joven, dinámica, puntera, de máxima actualidad y con futuro.

5. Eliminación de las barreras geográficas, ofreciendo cercanía a todos los posibles clientes o tan sólo visitantes de todo el mundo.

Por otro lado, hay que tener en cuenta que internet modifica el flujo informativo entre la empresa y sus clientes, ofreciendo una comunicación novedosa y diferente a la

empleada tradicionalmente. Mientras que antes se usaba una estrategia *push*, que consistía en llevar el mensaje hasta el consumidor, en internet se utiliza una estrategia *pull*, por la que el usuario accede voluntariamente a la información que la empresa suministra.

No obstante, tampoco debe magnificarse en exceso esta nueva vía de comunicación y comercialización, ya que se trata de un medio todavía no suficientemente difundido, debido, generalmente, a que se requiere un mínimo de equipamiento. De hecho, se prevé que la mayor parte del crecimiento del comercio electrónico tendrá lugar entre empresas, mejorando la agilidad de las relaciones proveedores-clientes (OMC, 1998).

Este crecimiento sesgado hacia las transacciones entre empresas será si cabe más importante en el sector vitivinícola, ya que a éste, como a otros, se le plantea la dificultad de hacer competitivos los pequeños envíos a consumidores finales. Efectivamente, los elevados costes de transporte y distribución que éstos conllevan provocan un sobrecoste que dificilmente los hacen competitivos con la distribución tradicional (grandes hipermercados, por ejemplo). Este obstáculo, de hecho, se hace insalvable para empresas con escasa red comercial tradicional y/o para envíos a larga distancia (comercio internacional).

Además, también como limitante del desarrollo de esta forma de comercialización, hemos de señalar que todavía muchas empresas se muestran reticentes ante la posibilidad de que no se produzcan conexiones seguras. En este ámbito se está haciendo un gran esfuerzo en el plano internacional para el desarrollo de un sistema de encriptación que dé privacidad a la información que se trasmite a través de internet. Fruto de ello ha sido la norma SET (seguridad de las transacciones electrónicas), actualmente implantándose de forma generalizada (Agencia de Certificación Electrónica, 1999). Se confía que así en un futuro próximo este problema quede solventado.

TÉCNICAS DE MARKETING EN INTERNET

Es importante tener en cuenta que la red establecida a través de internet es un vehículo

de comunicación entre el cliente y la empresa, y para llegar a dicho fin resulta necesaria la utilización de distintas *técnicas de marketing en la red*, entre las que podemos destacar las siguientes (Carpintier, 1996 y Sánchez *et al.*, 1997):

- a) *La Publicidad*. Las páginas *web* de las empresas vitivinícolas que se anuncian a través de internet muestran, por lo general, una amplia información al consumidor acerca de la propia empresa, del proceso enológico, de la viticultura y fundamentalmente de los productos que elaboran (publicidad informativa). En ocasiones, también se mencionan cuáles son los canales de distribución de los elaborados y, con relativa asiduidad, ofrecen otro tipo de información complementaria.
- b) *La Venta Electrónica*. A través de esta modalidad la empresa vitivinícola, además de informar, realiza la venta de sus productos, estableciéndose mercados que pueden tener una escala a nivel mundial (clientes de todo el mundo), y más teniendo en cuenta que, por lo general, los usuarios de internet disponen de un cierto poder adquisitivo (a la red se conectan con mayor intensidad los países desarrollados con mayor nivel de renta).
- c) *Relaciones Públicas*. Con el correo electrónico (*E-mail*) se permite una estrecha comunicación entre la empresa y el visitante (cliente potencial o real), a la vez que se mejora la comunicación con lo que se favorece un servicio más rápido con el cliente.
- d) *La "Publicity" o Publicidad no pagada*. Es otra herramienta de comunicación con la que cuentan las empresas para dar a conocer sus productos, marcas, bodegas, etc., pero con la particularidad de que dicha información no es ofrecida por la propia empresa. Así, entre las webs analizadas, nos encontramos con casos de páginas desarrolladas por terceros (organismos oficiales, instituciones públicas, aficionados al vino, sociedades de *sumilleres*, etc.), en las que la información que presentan ha sido facilitada por las

bodegas para que esté disponible en la página anfitriona, sin que las empresas anunciadas hayan tenido que abonar cantidad alguna.

- e) *El Patrocinio*. En ocasiones, el navegante se encuentra con que en el acceso de una página *web* aparece el nombre de una bodega "patrocinadora" en la cabecera, con la cual podemos establecer un enlace. Por ejemplo, podemos citar el caso de tiendas de vinos virtuales en las que se anuncian varias bodegas, que se pueden visitar con un simple linkaje.

En definitiva, internet es una herramienta comercial que sirve para dar a conocer en todo el mundo los productos de las empresas en ella presentes, así como facilitar su venta a través de operaciones electrónicas.

Por lo expuesto hasta el momento, es evidente que la relación efectividad-coste de este conjunto de técnicas comerciales hacen de internet una herramienta especialmente adecuada para las PYMEs, entre las que se encuentra la práctica totalidad de empresas bodegueras.

Para el sector vitivinícola, además, esta forma de marketing puede suponer un impulso a la difusión de la cultura del vino. De hecho, existen además de las páginas *web* de bodegas, Denominaciones de Origen y vinotecas, foros de debate, servidores de noticias y grupos de discusión, donde se "reúnen" personas movidas por las mismas inquietudes y apasionadas por el mundo de la enología.

CATALOGACIÓN Y ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LAS BODEGAS CON PÁGINA WEB EN ESPAÑA

Centrándonos en el primer objetivo propuesto anteriormente, hemos realizado una catalogación de empresas vitivinícolas en España que tienen páginas *web* en internet. Esta catalogación se ha realizado fundamentalmente a través de "buscadores" de la red (Yahoo, Lycos, Olé, El índice, etc.) y de listados de bodegas de distinto tipo: el informe anual sobre distribución de bebidas de la revista Alimarket, la guía de vino "Gourmets" y guías "Peñín". Esta búsqueda se ha completado

con otra información de carácter institucional, tomada del Ministerio de Agricultura español, de los Consejos Reguladores de las Denominaciones de Origen, etc.

Siguiendo esta metodología se han localizado, a fecha de febrero de 1999, 178 bodegas que se presentan a través de internet. Si tenemos en cuenta que el número de bodegas en España es ligeramente superior a 3700 (MAPA, 1999), la presencia empresarial en internet cabe cuantificarla en el 4,8% del total nacional. No obstante, debido al gran dinamismo que caracteriza esta gran red de comunicación, no debemos descartar la posibilidad de que existan en la actualidad más de 200 (más del 5% del total).

El análisis de estas páginas web se ha llevado a cabo mediante la cumplimentación de un cuestionario descriptivo que consta de 99 ítems, que reflejan el contenido de las mismas a través de diferentes aspectos (obsérvese con detalle el cuestionario adjunto en el Anexo): identificación de la empresa, diseño de la página web e información relativa al plan de marketing. De los resultados obtenidos de este cuestionario se describen a continuación los más destacados.

IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

La mayoría de empresas que se presentan en internet resultan ser sociedades anónimas (S.A.), con una frecuencia del 69,7% de los casos, frente al 17,4% que son sociedades limitadas (S.L.), y el 12,9% que se corresponde con sociedades cooperativas (S. Coop.). Esta desproporción entre sociedades mercantiles y cooperativas es altamente significativa, máxime cuando las últimas comercializan entre el 60% y el 70% de la producción declarada, según campañas (Cooperación Agraria, 1999). La explicación de este desfase puede tener diversas causas. Entre ellas podrían destacarse la mayor orientación del marketing y la mejor capacidad técnica y humana de las primeras con respecto a las segundas. Ello se pone de manifiesto, entre otros indicadores, por la escasa calidad y precio de mercado de la producción cooperativizada (el volumen de producción de estas empresas representa más del 60% del total nacional, aunque ésta tan sólo supone el 25% del valor de la producción

comercializada) y la escasez de medios que estas sociedades disponen (Domingo, 1991).

DISEÑO DE LA PÁGINA WEB

El diseño de las webs es variable, estando por lo general (86,3%) totalmente desarrolladas ("construidas" en el argot internet). Generalmente, en ellas se trata de potenciar al máximo los gráficos, y en el 91,2% de ellas aparecen banners que nos permiten, con la simple presión de un dedo sobre el ratón, trasladarnos a otro tipo de información de la misma página, o incluso hacia otras páginas diferentes (links). Habitualmente permiten la elección de otro idioma, siendo el inglés el más ofertado (64,6%), seguido de las lenguas autonómicas locales (33,7%, fundamentalmente el catalán) y otros con menor importancia como el alemán y el francés (7,3%) e incluso, sorprendentemente, el japonés y chino.

Esta diversidad idiomática, y especialmente la generalización del inglés, muestran a las claras la vocación exterior de esta nueva forma de hacer marketing. Lógicamente, cada empresa presente en internet ha optado por exponer su información en el idioma más accesible a los clientes de sus respectivos mercados internacionales, bien actuales o potenciales.

Una gran parte del éxito de una web radica en el hecho de que sea más o menos novedosa y original, intentando mostrar la información con el empleo de gifs animados (8,4%), con visitas virtuales (6,2%), o con la innovación mediante sonido o chat (1,1%). Todo esto es determinante a la hora de hacer más atractiva aún la navegación por las webs de estas empresas.

A pesar de la implantación todavía limitada de estas técnicas de animación de las webs, fundamentalmente por la complejidad técnica y capacidad informática que ello requiere, la rápida evolución del diseño (las webs se renuevan cada 6-8 meses como media) hacen que estos elementos se vayan generalizando en todas ellas.

INFORMACIÓN RELATIVA A LAS VARIABLES DE MARKETING

Las páginas web analizadas ofrecen una amplísima gama de información, entre la que cabe destacar temas en torno a la viticultura, el proceso de elaboración, todo lo referente a las características y presentación de los productos, la distribución de los mismos y su promoción, tal y como se analiza a continuación.

El Producto

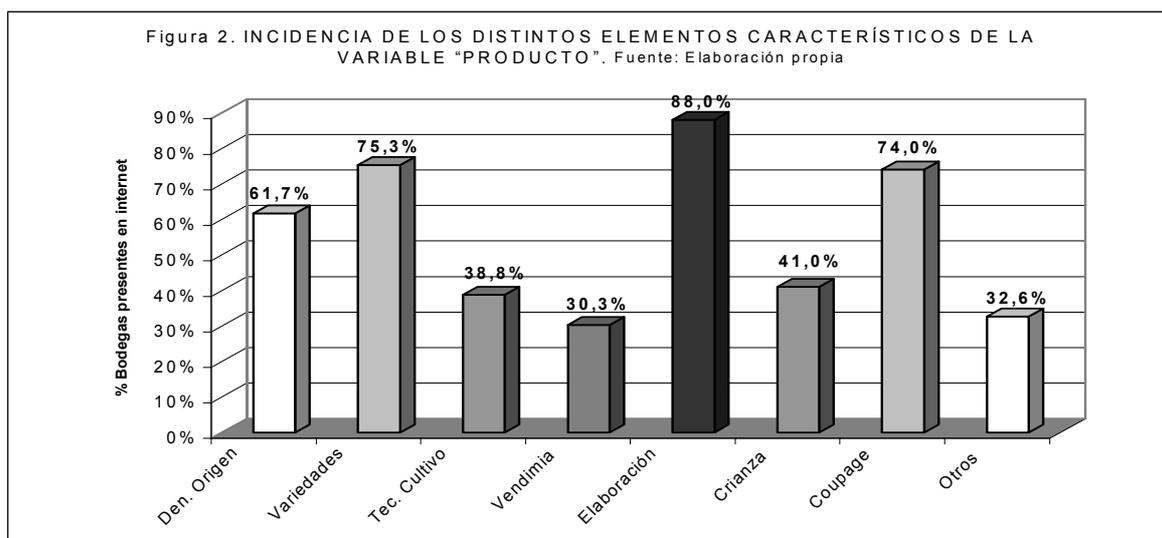
Lógicamente, todas estas empresas a las que nos referimos en el estudio dedican su producción a la elaboración de vinos. La práctica totalidad produce concretamente vinos tranquilos (97,7% del total). A pesar de ello, debe destacarse que existe un 34,3% que, además, produce y comercializa vinos espumosos de calidad (cava), otro 12,4% se dedica igualmente a los destilados como complemento a la producción vinícola, y un 7,3% vende otro tipo de productos o bebidas sin alcohol (generalmente producidas en cooperativas).

A este respecto debemos llamar la atención sobre la presencia en la red de las empresas dedicadas al cava. Efectivamente, este subsector vitivinícola se caracteriza por estar fuertemente concentrado en nuestro país (2 grupos empresariales copan más del 80% de la producción nacional; Martínez-Dueñas, 1995), y en general comercializa un producto más

estandarizado que el resto de los vinos. Ambos factores hacen sin duda que este producto esté más indicado para su comercialización electrónica. De hecho, su presencia en la red es muy superior al resto de vinos.

En general, como ahora se pondrá de manifiesto, se puede afirmar que el mayor esfuerzo de comunicación que realizan las webs vitivinícolas es en relación a los productos que presentan al mercado. Para su caracterización aportan abundante y variada información, tanto en relación a la materia prima de la que parten para las elaboraciones (viticultura), como sobre el proceso a través del cual se obtienen los productos finales (enología).

En lo referente a temas vitícolas, el 90,4% de la información suministrada en la red es relativa a la localización tanto de la bodega como del viñedo. El 60,7% de las páginas analizadas indica a qué Denominación de Origen pertenece la bodega, un 75,3% describe las variedades empleadas en el proceso de vinificación, qué técnicas de cultivo son utilizadas (38,8%), cómo se lleva a cabo la vendimia (30,3%), etc. Incluso en algunos casos (32,6%), se analizan aspectos eminentemente técnicos relativos al medio que la rodea, con una amplia información edafoclimática (véase Figura 2).



En este sentido creemos que con este tipo de información se trata de dar una impronta de tipicidad y autenticidad a los productos presentados, intentando potenciar el binomio "vino-paisaje de procedencia". Se trata ésta de

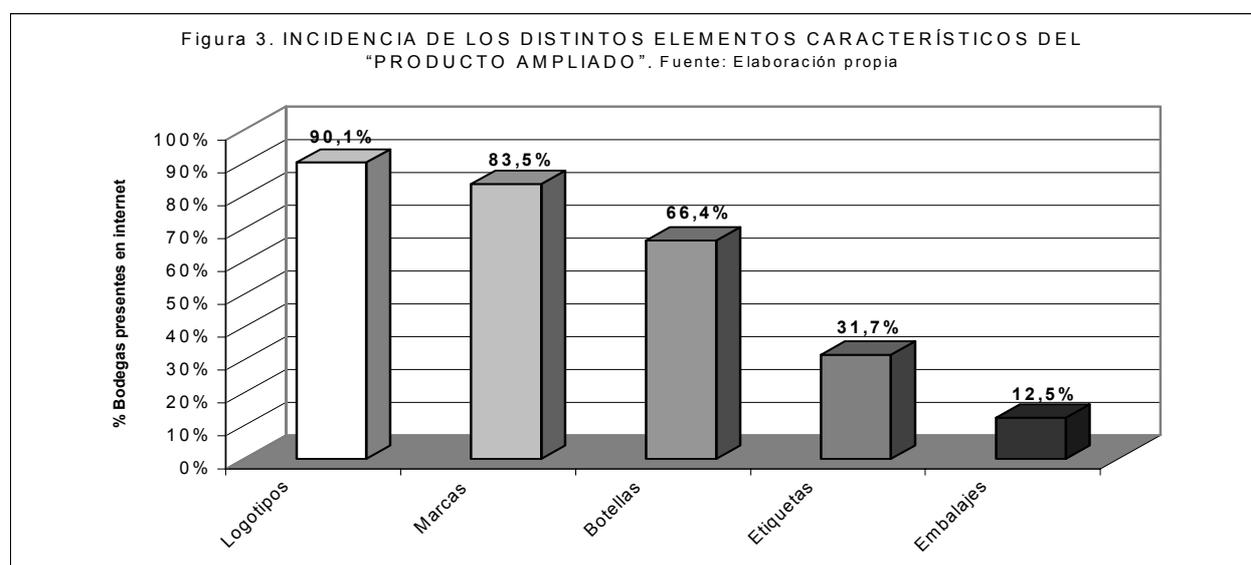
una relación bien aceptada por el consumidor y, por tanto, esencial para la venta de este tipo de productos con indudables connotaciones psicológicas, además de las puramente sensitivas.

De igual manera, se aborda el tema del proceso enológico. Así, el 87,6% de las páginas de bodegas en internet explica cómo llevan a cabo el proceso de elaboración, mientras que un 41% informa acerca del desarrollo de la crianza y envejecimiento de sus vinos. La tecnología empleada, al igual que la elaboración de los distintos tipos de vinificación, suele ser una gran fuente de información, que en la mayoría de los casos va acompañada con fotografías y esquemas que ayudan al internauta a poder entender cómo se elaboran los vinos o bebidas espirituosas que presentan esas páginas web.

Por otra parte, internet es un gran escaparate mundial donde las empresas pueden ofrecer sus productos a la vez que informan sobre ellos. Así, el 74% de las webs analizadas facilitan datos sobre la composición, tanto de las variedades y coupage utilizados en la elaboración, como del análisis sensorial presentado en fichas de cata. Incluso se pueden encontrar también recomendaciones en cuanto a consumo de los vinos y la combinación con distintos productos gastronómicos (Figura 2).

de compra sin presencia del producto o, al menos, captar el interés del mismo para un futuro consumo efectivo. Aquí estriba la importancia de estos contenidos.

Como ejemplo del comentario anterior, es interesante resaltar que en los Estados Unidos y Canadá, aunque tan sólo el 14% de los usuarios de internet realiza operaciones por esta vía, se ha comprobado que más de la mitad basan sus decisiones de compra en la información recibida a través de la misma (OMC, 1998, p. 27). También de importancia en relación a la variable producto, y más concretamente dentro del concepto denominado "producto ampliado", es el hecho de que el 90,1% de las páginas web muestran el logotipo que identifica a la empresa. También exhiben las principales marcas o productos que comercializan (83,5%). Lógicamente, una vez aportada toda la información anterior, el elaborador desea que el visitante de su web condense todas estas características en un distintivo comercial como es la marca (Figura 3).



Para un sector de la clientela, especialmente los restauradores y minoristas especializados y, en menor medida, consumidores finales aficionados al producto y de poder adquisitivo medio-alto, todas estas especificaciones técnicas suelen ser de gran interés, ya que aportan una idea bastante aproximada del tipo de caldo que se encuentra en el interior de la botella. Con ello se permite definir la elección

La presentación del producto en este sentido es importante a la hora de elaborar un plan de marketing. Por ello se puede observar cómo el 66,4% de las webs analizadas muestran sus botellas mediante fotografías, y otro 31,7% tan sólo con sus etiquetas. Finalmente, el 12,5% indican cómo son los distintos embalajes con que pueden ir acompañados estos productos.

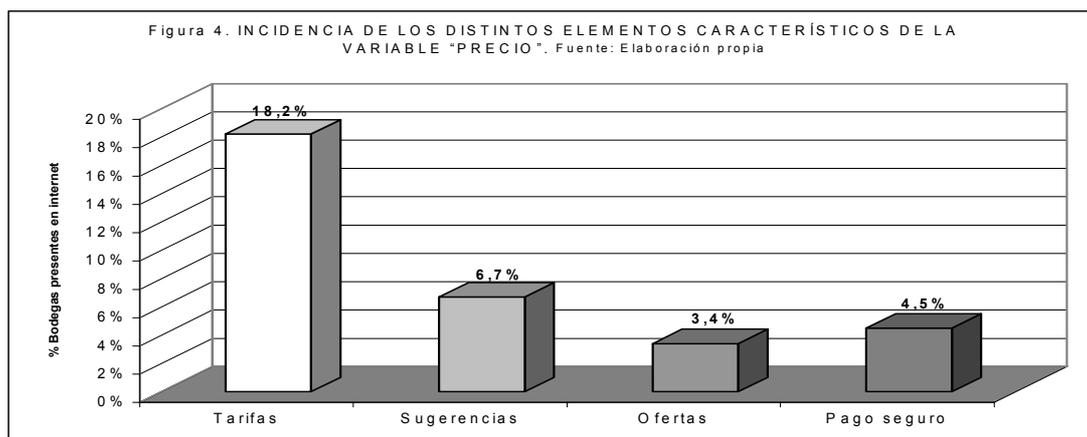
Toda esta información a disposición del visitante de las páginas web que hemos comentado hasta el momento puede considerarse como una estrategia tendente a potenciar la política de diferenciación del producto; mientras más información se tenga del producto, mejor se podrán observar las diferencias con respecto a otros productos de la competencia potencialmente sustitutos.

El Precio

Desde la aparición de internet como medio de comunicación han sido numerosas las empresas que se han incorporado al comercio electrónico. A pesar de ello, la expansión de esta nueva forma de venta es limitada. Tan sólo un 54,5% de las bodegas analizadas ofrecen un catálogo con toda la gama de productos con sus precios, circunstancia que, evidentemente, impide transacción alguna a través de la red. Es más, de las webs examinadas tan sólo un 22,5% poseen una tienda virtual en la red, donde se

puedan encontrar los precios de los productos disponibles para la venta electrónica. Por el contrario, un 18,2% indica las tarifas de los productos, pero especificando que éstos se comercializan en todo caso fuera de la red (véase Figura 4).

Esta falta de información sobre precios pone de manifiesto como la presencia en la red no siempre está relacionada con un comercio electrónico efectivo. De hecho, buena parte de las firmas consideran esta técnica comercial como complementaria a sus formas de ventas habituales, con carácter eminentemente promocional (publicitario y de relaciones públicas). Esta particularidad se confirma, como se verá a continuación, observando cómo en la mayoría de los casos estas páginas de información remiten al cliente interesado en efectuar operaciones concretas de compra a los respectivos delegados comerciales o a los distribuidores tradicionales en el entorno local del comprador.



De lo apuntado por distintos agentes consultados, parece que el mayor inconveniente de dar publicidad a los precios es la dificultad que ello provoca para la implantación de una política de diferenciación de precios. Efectivamente, los precios del vino dependen en gran medida del tipo de comprador, bien sean un consumidor habitual y al por mayor (restauración, minoristas) o, por el contrario, consumidores finales de pequeñas demandas. Su publicación, por tanto, impediría en buena medida la adaptación de precios a los distintos clientes, perdiendo así flexibilidad en el mercado.

Si a este inconveniente se le suma la importancia de la observación del producto

(cata) por parte de los clientes profesionales, se explica cómo en gran medida las transacciones individuales se cierran personalmente a través de los canales tradicionales, bien referenciados en las webs de las empresas.

También conviene señalar cómo, de entre las empresas que publican sus precios en la red, también las hay que aplican distintas estrategias de precios: un 6,7% dan sugerencias de compra y un 3,4% dispone de ofertas y descuentos (Figura 4).

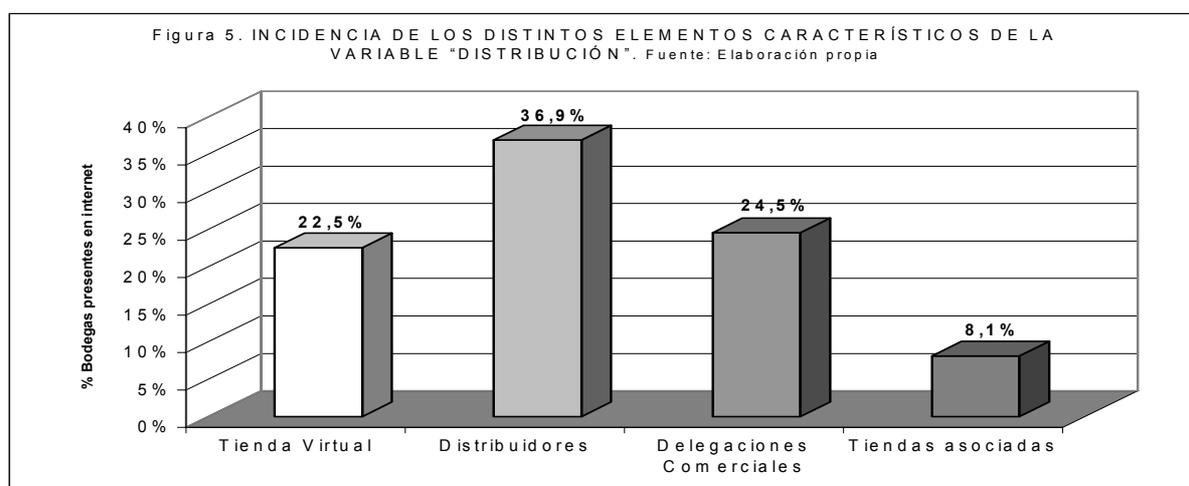
El desarrollo de este comercio en internet es aún demasiado novedoso, aunque muestra un futuro claramente prometedor. El que exista todavía un bajo porcentaje de compradores en

la red se debe a la desconfianza a la hora de realizar el pago de sus compras, problema ya apuntado anteriormente. No obstante, en los últimos años se han ido mejorando estos servicios de pago y, en nuestro caso, un 4,5% de las empresas asegura tener una forma de "pago seguro".

La Distribución

Por otro lado, la información que se suministra sobre la distribución es variada. Aunque como ya se ha dicho tan sólo el 22,5% de las bodegas

con web dispone de tienda virtual (comercio electrónico), existen en estas páginas otras formas de distribución a destacar. En concreto, el 36,9% de los casos contiene información sobre sus distribuidores, y un 24,5% sobre sus delegaciones comerciales, agentes con los que, a través de dirección postal, electrónica o telefónica, se puede contactar para realizar las operaciones de compra-venta (véase Figura 5).



Como particularidad, debe destacarse que un 8,1% de estas webs está asociado a tiendas especializadas que, paradójicamente, realizan sus ventas en internet.

De estos datos se pone de nuevo de manifiesto cómo en buena parte de los casos la presencia de internet tiene un carácter eminentemente informativo para potenciales clientes, en especial restauradores y minoristas, al objeto de ayudar a definir su decisión de compra en los canales habituales. Serán por tanto en las operaciones presenciales de compra-venta cuando se definan las condiciones particulares de la operación que, además del precio, son esenciales en este tipo de producto: plazo de pago, servicio posventa (devoluciones de vino en malas condiciones), periodicidad de entregas, *rappels* por venta, posibles promociones en el punto de venta, etc.

Por último, también parece interesante indicar que un 12,7% de las empresas presentes en la red informa que importan otros productos

vitivinícolas, mientras que un 18,1% manifiestan su vocación exportadora, introduciendo sus productos en otros mercados internacionales.

La Promoción

La mayoría de las empresas que se anuncian en un web dedican parte de la información que suministran al conocimiento de su origen, al entorno en el cual se asientan y a la historia de la bodega, e incluso un 27,3% nos cuenta quién fue la familia o la sociedad fundadora de la bodega. Esta información, junto a la ofrecida con relación al producto (vitícola y enológica), constituye un claro ejemplo de *publicidad informativa*.

El mundo del vino es ciertamente complejo, fruto de la tradicional diferenciación de producto. Efectivamente, bien por condicionantes biológicas y edafoclimáticas o, más modernamente, por la aplicación de políticas comerciales al efecto, se han ido

generando multitud de marcas y productos distintos. Esta enorme diversidad de vinos (variedades, formas de elaboración, y otras diferencias del "producto ampliado" en cuanto a envases, presentación, etc.), hace que el potencial cliente demande cada vez más información para así conocer y entender mejor el producto que se le presenta. De ahí que tanto "expertos" como "novatos", demanden ésta por su gran utilidad para el conocimiento del producto. No obstante, también conviene indicar que esta misma información puede suponer un elemento de sugestión importante en el momento de la cata (normalmente posterior).

Por último, con el fin de fomentar una relación más estrecha con el potencial consumidor (técnicas de *relaciones públicas* en la red), el 16,3% de las webs establece una línea directa con el cliente. Además, el 65,7% de estas páginas dan consejos para el consumo, otras organizan visitas (24,2%), y otras (4,8%) incluso catas (Figura 6).

Además de informar, como antes se comentó, igual de importante en el marketing vitivinícola actual es comunicarse directamente con el cliente o consumidor. Es así como, a través de la "línea", se intenta establecer un contacto directo con el mismo que permita la interacción necesaria para la actualización de

siendo simultáneamente una interesante fuente de información comercial primaria.

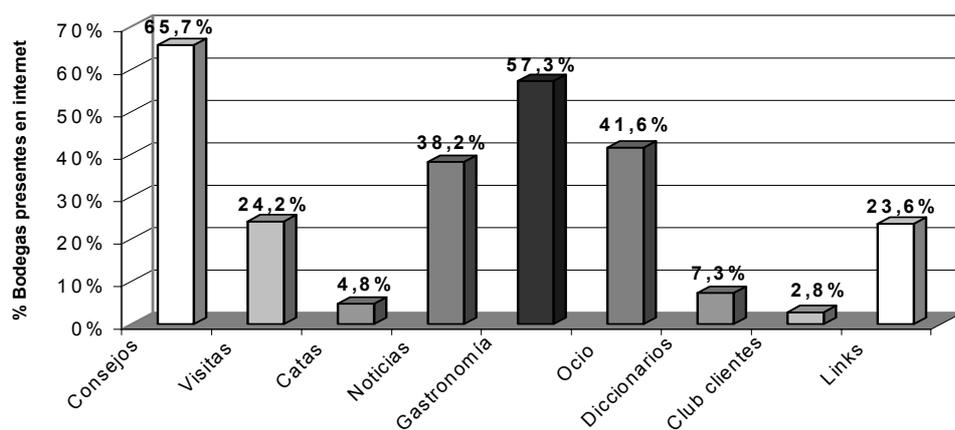
Para hacer más atractiva la navegación, se suministra adicionalmente otro tipo de información secundaria aunque no menos importante. Entre ella podemos destacar noticias que acontecen en el mundo del vino (38,2%), información sobre la relación del vino con la gastronomía (57,3%), el enoturismo y el ocio (41,6%), diccionarios (7,3%) que permiten la búsqueda de términos enológicos, e incluso los posibles efectos favorables que puede tener el consumo de vino sobre la salud

Este tipo de contenidos también pueden relacionarse con técnicas de relaciones públicas (Figura 6).

Por otro lado, en ocasiones (2,8%), existe un gran interés de la empresa en fomentar las relaciones con el consumidor estableciendo reuniones, creando un club o asesorando mediante el establecimiento de un FAQ (*Frequently Asked Questions*), o bien permitir a través de *links* (23,6%) el acceso a otro tipo de información, como por ejemplo *cibertiendas*, las páginas de la Denominación de Origen, etc.

De las últimas curiosidades que han sido introducidas como estrategia de promoción destacan la realización de concursos y

Figura 6. INCIDENCIA DE LOS DISTINTOS ELEMENTOS CARACTERÍSTICOS DE LA VARIABLE "PROMOCIÓN". Fuente: Elaboración propia



productos (política de nuevos productos), y mejorar la satisfacción de sus necesidades, como fin último de la empresa. En este contexto, internet supone un importante refuerzo en materia de relaciones públicas,

crucigramas cuyo premio final es la posibilidad de llevarse los vinos que se anuncian en esa web.

En conclusión, el formato web que proporciona internet supone una fuente inagotable de

información para aquellas empresas que plantean acciones de marketing. De esta manera constituye una vía de comunicación tremendamente adecuada para un producto complejo como es el vino de calidad (publicidad informativa), cuya compra requiere de una importante dosis de información destinada a profesionales (restauración y minoristas especializados) y a consumidores "sofisticados". También la venta electrónica, aunque todavía en una fase pionera, puede ser una alternativa posible en el futuro. Por el momento es más bien un complemento a la distribución clásica de productos vitivinícolas. Primero el cliente potencial conoce y se interesa por el producto en internet, para posteriormente tomar la decisión final de compra y las condiciones de venta en interacción personal con el representante comercial de la empresa.

BIBLIOGRAFÍA

- ACTIVMEDIA (1997): <http://www.activmedia.com>.
- AGENCIA DE CERTIFICACIÓN ELECTRÓNICA (1999): <http://www.ace.es/index.html>.
- Aguiló, I.F. (1996): "Hay que estar en internet ya". Revista de Estudios Empresariales, 92: pp. 36-44.
- Alimarket (1998): "Bebidas. Informe anual". Alimarket, Madrid.
- Bonsón, E. y Sierra, G.J. (1997): "Internet empresarial". Ra-Ma, Madrid.
- Carpintier, R. (1996): "Internet Hoy. Cómo hacer negocios en la red". Ra-Ma, Madrid.
- Club Gourmets (1999): "Guía de vinos Gourmets 1999". Club Gourmets, Madrid.
- Cooperación Agraria (1999) "Las bodegas cooperativas en España: instrumentos claves en la vertebración del sector vitivinícola". Cooperación Agraria, 26: pp. 62-64.
- DELGADO, M.L. (1999) "Análisis del comportamiento del consumidor: Técnicas multivariantes aplicadas al consumo de vino en Córdoba". Editorial MLDB, Córdoba.
- Domingo, J. (1991) "Estudio de las necesidades de medios de gestión de las cooperativas agrarias andaluzas". Junta de Andalucía, Sevilla.
- Inmark-Ministerio de Economía y Hacienda (1996): "Comercialización del vino". Ministerio de Economía y Hacienda, Madrid.
- MAPA (1999): "Alimentación en España: Producción, Industria, Distribución y Consumo". MAPA, Madrid.
- MarTínez-Dueñas, L. (1995): "El cava". Vitivinicultura, 11-12: pp. 25-29.
- Organización Mundial del Comercio (1998): "El comercio electrónico y el papel de la OMC". OMC, Ginebra.
- Peñín, J. (1999): "Guía de los mejores vinos y destilados". Pi & Erre Ediciones, Madrid.
- Peñín, J. (1999): "Guía Peñín de los vinos de España". Pi & Erre Ediciones, Madrid.
- Quelch, J.A. y Klein, L.R. (1996a): "Internet y el marketing internacional". Harvard-Deusto Business Review, 75: pp. 95-103.
- Quelch, J.A.; Klein, L.R. (1996b): "Internet y el marketing internacional". Harvard-Deusto Business Review, 76: pp. 84-95.
- Sánchez, I.; García, F. y Larrumbide, C. (1997): "Las nuevas tecnologías aplicadas al marketing". Dirección y Progreso, 154: pp. 5-13.
- Schartz, E.I. (1997): "El efecto de la red: Cómo está cambiando la vida que conocíamos". Harvard-Deusto Business Review, 81: pp. 98-103.

BRANDING: DISEÑO ESTRATÉGICO DE MARCAS DE VINO “COMO SALIR DEL MONTÓN”

Don José Ferrandis Pascual – Ingeniero Químico – M.B.A.

Director de Ferrandis and Partners – Consultoría especializada en Brand Marketing (Marketing de Marcas)

BRANDING

Branding viene del ingles Brand y Branding quiere decir “hacer marca”.

Las marcas están hechas de comunicación y son las percepciones que a través de la comunicación creamos en la mente del consumidor.

Los productos pueden ser indiferenciados, pero las marcas no. Y diferenciar nuestra marca requiere innovar, requiere *creatividad estratégica*. No únicamente creatividad formal, que es la creatividad en el diseño, también creatividad en los contenidos, en el concepto de vino que queremos vender. Un concepto de que cree valor para el consumidor y que ponga en foco (palabra clave) nuestras diferencias.

La *creatividad estratégica* en el concepto está orientada a sacar el máximo rendimiento, el máximo provecho, a nuestra marca dentro de los recursos con los que contamos.

Existen dos frentes de la creatividad:

- ❑ La creatividad en el concepto del vino.
- ❑ La creatividad en el diseño del vino.

CREATIVIDAD EN EL CONCEPTO

No hay ninguna fórmula o regla fija para encontrar un buen concepto de vino, sobre el que construir su imagen, pero si en cambio podemos sugerir algunos criterios.

El primer criterio es la segmentación:

No todos los consumidores son iguales, ni tienen la misma idea de valor, unos valoran el precio, otros valoran diversos factores ligados a la imagen; o una combinación de ambas cosas, que hace que se identifiquen más con determinadas marcas.

Es preciso pues enfocar el segmento de consumidores al que nos queremos dirigir y conocerlo bien para ver qué representa valor para ellos para incorporar este valor a nuestra propuesta.

Tenemos pues que tomar una primera e importante decisión y es cómo segmentar a los consumidores. Caben muchas posibilidades de segmentar, y aquí radica una de las claves:

¿Cómo buscar / crear un segmento?

La segmentación clásica es la sociodemográfica: que es la que tiene en cuenta, edad, sexo, clase social, habitat geográfico. Podemos, por ejemplo, utilizando un criterio socio-demográfico, dirigir nuestro vino a mujeres de 25-35 años universitarias. Con ello conseguimos diferenciarnos al enfocar nuestra comunicación, nuestro diseño y también la distribución, promoción, y ambiente de marca que irán orientadas a los locales donde se reúne este tipo de gente.

Podemos segmentar por el tipo de gastronomía y en general por las ocasiones de consumo por ejemplo un vino rosado para tomar en restaurantes de playa en verano, o un vino tinto con carácter para tomar en invierno con platos de caza.

Podemos segmentar no sólo nuestro grupo objetivo de consumidores, sino también la distribución: Tiendas especializadas, restauración, sólo venta directa en bodega o a través de marketing directo etc. Para posicionar nuestro vino podemos actuar secuencialmente iniciando nuestras actuaciones de animación y promoción en aquellos locales o puntos de venta más representativos donde van “los lobos” que es como familiarmente llamamos a los prescriptores o aquellos consumidores con capacidad de influencia sobre otros y de crear moda. En estos locales crearemos eventos, animación y “gestos” que nos ayuden a ir

construyendo el capital simbólico de nuestra marca.

El precio es otro elemento a tener en cuenta a la hora de segmentar ya que además de ubicarnos en un determinado segmento de consumo, es una decisión clave para la rentabilidad, pero no sólo para la rentabilidad, sino también para la percepción del valor de la marca. Sabemos por experiencia que la presentación del vino y su precio influyen de una forma determinante en su imagen, más allá de sus características organolépticas, dentro de un mercado sin tanta capacidad de discriminación como a veces suponemos.

Otra manera de segmentar es por lo que llamamos segmentación psicográfica o de estilos de vida, que consiste en la identificación de nuestra marca con las preferencias y aficiones de determinados grupos sociales. Por ejemplo podemos dirigir nuestro vino al segmento de consumidores innovadores, sensibles a la cultura, la moda, la gastronomía, el turismo, la salud, o a consumidores que tienen ciertas aficiones.

Encontrar *nuevas formas de segmentación*, es un factor clave que crea nuevas oportunidades de negocio.

Una opción a considerar es trabajar con bases de datos y con programas de marketing directo, tanto cuando estamos hablando de segmentar para captar nuevos consumidores de una forma dirigida, como para fidelizarlos.

Dentro de la creatividad en el concepto un primer paso es pues segmentar a nuestro público objetivo, tanto consumidor como distribución. Esto nos ayuda a ubicar nuestro vino en el mercado con un perfil propio, a posicionarlo.

Posicionar

Posicionar es hacer un hueco para nuestra marca en la mente del consumidor, que es donde las marcas libran las batallas. ¿Cómo crear un mapa mental para nuestra marca de vino para que no se pierda en la banalidad de tantas marcas y de tanto ruido de fondo?. ¿Qué le hacemos a la mente del consumidor para que nuestro vino sea visto, sea registrado?.

Una cosa que tenemos que hacer es sacrificar, es decir, no decir muchas cosas acerca de nuestro vino sino una sola cosa potente. Intentar sintetizar nuestra estrategia de comunicación en una palabra.

- Atributos / entornos propios

Podemos buscar en el propio producto atributos intrínsecos, adjetivos que lo puedan hacer especial, por ejemplo: ligero, profundo, elegante, clásico, moderno, inmenso, puro, suave, desenfadado.

Podemos buscar también atributos que no sean los propios de vino como producto sino de la personalidad y el "teatro de marca" que queramos construir a su alrededor: un determinado entorno cultural, gastronómico, turístico, un medio ambiente.

- Conceptos con desarrollo

Hay que tratar de articular un concepto de vino susceptible de tener un desarrollo amplio e interesante. Por ejemplo:

- ❑ (Enate). Vinos – relación calidad / precio interesante – presentación relacionada con el arte -, vinos modernos innovadores .
- ❑ (Torres). Megamarca, vinos con una imagen coherente, novedosos, ampliamente distribuidos, que responden a una determinada concepción del mundo del vino.

- Conceptos que incluyan valores sostenibles

Para posicionar hay que establecer qué valores sostenibles, no copiables queremos construir. La identidad de la propia bodega, su historia, la propia D.O., el entorno, el terroir, la historia, el paisaje, la gastronomía, el folclore, la cultura, constituyen ventajas y diferencias competitivas sustentadas por valores propios no copiables.

- Las emociones

Añadiría que los valores que queremos crear alrededor de nuestra marca, no sólo tienen que ver con lo tangible; lo intangible, los gestos, las emociones me parecen claves para acercarse al consumidor y a la distribución a nuestro vino, y es

algo que tenemos que tener muy en cuenta a la hora de diseñar nuestra comunicación y nuestras actividades promocionales.

CREATIVIDAD EN EL DISEÑO (BRAND DESIGN)

La creatividad en el diseño implica entender el concepto de "personificación":

Personificar

¿Qué quiere decir personificar? Para crear una marca singular de vino, debemos tratarla como si fuera una persona, que queremos diferenciar, por su nombre, su vestido, su lenguaje propio, las emociones y entornos que le rodean, lo que llamamos "el teatro de marca".

Para destacarse es preciso evolucionar lenguajes, para que el lenguaje de nuestro vino de nuestra marca no sea el clon del de otra marca.

Debemos rodearnos de una simbología y unos gestos propios de nuestra marca:

Enate se viste de arte original, Freixenet se viste de oro, burbujas y botellas glaseadas, y fiesta, Codorniu de Mediterráneo, tierra y tradición, Paternina con una banda azul, y Osborne con un toro.

LA D.O. COMO MARCA DE CALIDAD

Es necesario tratar a las D.O. como marcas "paraguas" que son y por tanto precisan de una estrategia de desarrollo y diferenciación.

Esta estrategia de desarrollo y diferenciación debe estar sustentada en un posicionamiento claro que agrupe y dote de masa crítica a la comunicación de la D.O. en su conjunto.

La descripción del posicionamiento de la D.O. incluye elementos tales como: el tipo de vinos a ofertar, una estrategia de precios coherente, una estrategia de promoción y distribución adecuadas fundamentada en una estrategia de comunicación bien enfocada. Esta estrategia de comunicación debería articularse alrededor de una idea básica clara, lo que podríamos llamar

"La esencia de la marca" de la D.O. Deberían también, como parte de la estrategia de comunicación, establecerse unos objetivos claros.

Por ejemplo, la D.O. Navarra, tiene un objetivo estratégico claro, no asociar sus vinos con los tradicionales rosados sino con los tintos, a eso responde la campaña "Tintos de Navarra. El alma de nuestra tierra".

La estrategia de comunicación de las D.O. debe incluir la promoción conjunta del territorio.

Hemos dicho que las marcas buscan estrategias para diferenciarse y que una forma de diferenciarse es apoyarse en la propia identidad. Lo que es propio de un determinado entorno.

Hay que enfocar la promoción colectiva: Vino – territorio – turismo. Por tanto hay que ver la promoción desde la transversalidad (participación coordinada de las distintas instituciones: turismo, medio ambiente, agricultura, cultura, y las propias D.O.s), integrando el Marketing del vino con la gestión del territorio.

Es una especie de promoción- cruzada en la que todos los activos de un determinado territorio diferenciado (activos paisajísticos, gastronómicos, culturales, medioambientales) se apoyan sinérgicamente y se aprovechan en la promoción del vino.

En las D.O. existe una labor estratégica y comunicacional muy importante a realizar que puede derivar en consecuencias altamente rentables si la inversión, a veces cuantiosa con las que cuentan algunas D.O., se enfocara apropiadamente.

En cuanto a la creatividad en el diseño cabe hacerse la siguiente pregunta ¿Es mi diseño adecuado? Para responder satisfactoriamente debe cumplir los siguientes puntos:

- 1.- La marca debe percibirse bien.
- 2.- Debe haber un concepto potente que posicione a la marca adecuadamente.
- 3.- Claridad en la información.
- 4.- Unir aspectos racionales con aspectos emocionales.
- 5.- Destacar los aspectos diferenciales de la marca.

- 6.- Utilizar los códigos visuales del sector.
- 7.- El diseño debe sintetizar los valores del producto.

CONCLUSIÓN

No hay una fórmula estándar, para posicionar y diferenciar de una forma atractiva y rentable a un determinado vino. Hay que hurgar en los segmentos, en la distribución, en la enología, en la propia identidad, en el territorio y en su entorno, para definir con claridad un concepto de vino. Una vez establecidas esas bases, hay que diseñar todos los soportes de comunicación, promoción de una forma eficaz y notoria creando un lenguaje propio, creando un valor diferenciado para el consumidor y la distribución.

Creatividad en el concepto

- No hay fórmula pero sí hay criterios:
 - Segmentación
 - ¿Cómo segmentar a los consumidores?
 - Sociodemográfica
 - Gastronomía y ocasiones de consumo
 - Segmentar la distribución
 - El precio
 - Psicográfica o "Estilos de vida"
 - Nuevas segmentaciones



3

Branding

- "Hacer marca"
- Las marcas están hechas de comunicación
- Las marcas son percepciones
- Innovar:

Creatividad Estratégica



1

Creatividad en el concepto

- Posicionar
 - Crear un sitio en la mente del consumidor
 - Hacerse "ver"
 - Salirse del montón




4

Creatividad estratégica

- Creatividad en el concepto del vino
 - Creatividad en Concepto = crear valor + enfocar las diferencias
- Creatividad en el diseño del vino
 - Creatividad en Diseño = Reflejar el concepto de forma eficaz en la comunicación



2

Creatividad en el concepto

- Posicionar
 - Sintetizar:
 - Atributos del vino
 - Personalidad
 - Conceptos con desarrollo
 - Valores sostenibles
 - Las emociones



5

Creatividad en diseño

- Personificar
 - Una persona
 - Un nombre
 - Un vestido
 - Un lenguaje propio
 - Un "teatro de marca"



6

¿Es mi diseño adecuado?

- La marca se percibe bien
- Concepto potente que posiciona bien
- Claridad información, pedagogía, simple
- Aspectos racionales + emocionales
- Destaca aspectos diferenciales
- Códigos visuales del sector
- El diseño sintetiza los valores del producto

8

D.O. marca de calidad

- La D.O. requiere una estrategia de comunicación
- Un "paraguas" de posicionamiento
- Unos objetivos de comunicación claros
- El "marketing del territorio"
- Transversalidad



7

Conclusiones

- No hay una fórmula estándar para posicionar un vino
- Segmentar consumidores
- Articular un concepto
- Buscar un lenguaje de imágenes propio
- Crear un valor diferenciado
- Enfocar los públicos objetivos prioritarios (consumidor/distribución)
- Concentrar las acciones de promoción.
- Cuidar los aspectos emocionales

9

MARIDAR LOS MENÚS CON LOS VINOS

D. Pablo Martín Martín

Presidente de los sumillers de Castilla y León

EL MARIDAJE

Esta es la primera prueba que tenemos que "pasar" para poder maridar un plato con un vino; aquí está la clave para entender el por qué de estas sensaciones: un vino puede ser dulce, ácido, amargo, sabroso, elegante... lo mismo que un plato. Por eso los maridajes deben formarse alrededor de equilibrios entre el plato y el vino y las sensaciones explotarán también en nuestra boca con un paladar único.

A veces, el desequilibrio de un plato con un vino aporta sensaciones gustativas de auténtico placer. Por ejemplo, un queso azul, amargo, seco, potente, con mucho gusto en la boca, combina muy bien con un vino dulce de Pedro Ximénez, que es gustativamente opuesto: dulce, con un paladar sedoso, con frutas pasificadas, casi hasta empalagoso... Esta mezcla es de un gran desequilibrio, pero hace que en nuestros sentidos resurja una explosión de placeres contradictorios muy interesantes.

Querer hacer un decálogo sobre el maridaje sería muy temerario por mi parte. Aquí influyen los sentidos, los nuestros, nuestros gustos y sabores personales... Ante ello, sólo cabe aportar una opinión privada, pero sí que podemos dar algunas normas que sirvan de referencias, aclarando previamente que forman parte de mis gustos personales.

En el siguiente apartado intentaré ser prudente, y sobre todo, relatar lo que mi experiencia me ha enseñado sobre el maridaje de la cocina con vinos.

EL EQUILIBRIO DE LOS PLATOS

Para poder maridar bien debemos entrenarnos durante cierto tiempo, aprender a integrar perfectamente nuestros gustos, y hacer un análisis crítico de nuestros propios maridajes.

Es de vital importancia crear un paladar adecuado para poder comparar nuestro disfrute con los demás. Así, un hecho tan básico como es la ingesta de alimentos (algo que hacemos al menos tres veces al día) podemos transformarlo, y pasará de ser una simple rutina a un verdadero placer.

PARA EQUILIBRAR UN PLATO

Debemos tener claros ciertos valores básicos que nos pueden servir como referencia:

- Es muy importante conocer cómo se integran los cuatro sabores básicos, determinantes para el buen equilibrio del propio plato.
- Hay que valorar que los ácidos potencian mucho el resto de los sabores.
- Un punto de amargor en el conjunto del plato equilibra a los demás sabores. Por ejemplo, si una carne a la parrilla, con el tostado de la brasa, le introducimos un porcentaje de amargor, éste corrige la dulzura de dicha carne. Por eso, los sabores que aportan una parrilla o una plancha gustan siempre.
- Hay que saber que los grasos combinan adecuadamente con los ácidos, como por ejemplo en una salsa Menier, mezcla de mantequilla con zumo de limón (ahí se ve claramente cómo estos sabores unidos se equilibran correctamente).
- Los sabores acres se han de corregir con los sabores dulces.
- Los tonos salinos repelen a los amargos: una alcachofa, realmente amarga, no debe llevar mucha sal pues, de lo contrario, ésta

amargará mucho más y se potenciará el salino por encima de lo normal.

- La fuerza de un dulce se corrige con un ligero toque de acidez y viceversa: un tomate frito será muy ácido si en la cocción del tomate no añadimos azúcar, pues éste se encargará de corregir la acidez. Esto es importante, pero nunca debemos olvidarnos de que el tomate no debe resultar dulce ya que lo adecuado es corregir, no sustituir los valores originales.
- Una mezcla de agri dulce combina muy bien con amargos y grasos. Un buen ejemplo puede ser un hígado de pato a la brasa, graso y amargo juntos, con una reducción de miel y vinagre que aportará ese paladar fantástico.
- Los aromas frescos ayudan a recibir mejor los sabores ácidos.
- Los sabores ácidos abren el apetito, como también lo hacen los tonos amargos. Un ejemplo práctico son los vermú antes de la comida.
- Una excesiva dulzura en un plato salado hace que nuestro paladar lo desprecie. El punto dulce tiene que tener cierta coherencia cuando lo unimos para configurar un plato salado.

LAS TEXTURAS

Las texturas son fundamentales en cualquier tipo de plato. Dependiendo de la edificación del plato, hemos de contar con ellas. Es fácil entender que todo lo que se pone en el plato ha de estar en verdadera armonía, si no el plato en sí pierde su personalidad.

- Las texturas crujientes: hacen que nuestro paladar despierte y no pierda el interés del gusto. El ruido provocado por el crujir en los oídos da avisos al cerebro de que en la boca está sucediendo algo especial. Por eso,

un buen crujiente permite no adormecer el paladar.

- Las texturas cremosas: incitan al consumo del vino elegido para tal maridaje. Sin embargo, su uso debe ser comedido ya que obstruyen las papilas gustativas llenándolas de féculas, bloqueando así la información gustativa.
- Las texturas acuosas o ligeras: aportan notas cálidas a un plato denso.
- Las texturas gelatinosas: la sensación gelatinosa en la cocción de una carne ayuda a dejar las salsas con cuerpo de gel, algo que en la boca se prolonga durante mucho tiempo. La mejor sensación de un guiso sucede cuando la salsa se adhiere al producto y le aporta sus ligazones naturales sin féculas.
- Las texturas sedosas: son el mejor fundamento para dar plenitud a los apuntes del sabor ácido. Su unión consigue que nuestra lengua reciba una sensación única de ligeras notas aterciopeladas

La combinación de texturas en un mismo plato es fundamental: crujiente y sedoso, cremoso y acuoso...

LOS COLORES

El valor cromático de los platos es vital. Con colores armónicos abrimos el apetito, damos ese toque de atención a nuestro primer sentido, que es la vista, y ésta nos incitará a degustar con más placer.

- Los colores vivos naturales son el mejor complemento para la realidad pictórica del plato. Por ejemplo, una salsa de frambuesa, sin apenas cocción, dará unos tojos rojos muy brillantes.
- El color vivo ha de estar en consonancia con todo el plato. No es prudente que

aparezca sin sentido, como si fuese un pegote para decorar.

- El color verde de las hierbas hace que el plato tenga más brillo. Una pequeña ramita da al plato una sensación de frescura interesante.
- Los colores que lleve el plato serán siempre naturales: los colorantes son agresivos y no aportan sinceridad.
- El mejor plato es el blanco, sin anagramas, ni flores, ni otras decoraciones que desvíen la atención de la comida que, a fin de cuentas, es lo que más nos debe preocupar.
- La disposición de los ingredientes cocinados debe ser elegante y fina, nunca recargada ni con la sobreabundancia de alimentos.
- Para cualquier tipo de plato hemos de valorar mucho el resultado final, es decir, lo que ve el comensal. Por eso es muy importante el sentido cromático del cocinero.

ELECCIÓN DE LOS MENÚS PARA UN BUEN MARIDAJE

- Los menús deben comenzar con sabores tenues, subiendo de intensidad, hasta terminar con platos más sabrosos.
- En los menús se deben compaginar los sabores básicos (dulces, amargos, ácidos y salados) para que ninguno predomine en dicho menú. Por ejemplo, si hemos elegido un plato dulce como entrante, tenemos que evitar colocar en ese menú otro plato dulce (a excepción del postre).

- Los menús se pueden componer de dos formas: elegir primero los platos y luego los vinos, o elegir los vinos y elegir un menú adecuado a ellos. De cualquiera de las dos maneras, hemos de encontrar un equilibrio entre cocina y vino.
- Los menús pueden empezar por algún plato ácido, lo que contribuirá a abrir el apetito.
- También hemos de tener claro la cantidad de saciantes que ponemos en los menús. Por ejemplo, no es bueno que aparezcan muchas féculas y cereales en el mismo menú, ya que solo conseguiremos hacerlo muy pesado y difícil de digerir.
- Otro factor determinante es el de no repetir cocciones iguales en diferentes platos. Si en un plato se ha practicado un asado en la plancha no se debe ser repetitivo y volver a poner algún otro plato a la plancha.
- Esta misma referencia nos sirve para los productos: si en el menú he elegido un plato de rodaballo, no es prudente elegir otra vez rodaballo para otro plato diferente.
- Un menú degustación se puede componer de lo siguiente:
 - Aperitivo.
 - Plato frío de entrada.
 - Plato caliente de entrada.
 - Un plato de pescado.
 - Un plato de carne.
 - Algún plato de quesos.
 - Por último, el postre, que podría llevar un antepostre, jugando con algún plato refrescante.



El Corazón del Duero





El Corazón del Duero



Consejo Regulador
de la Denominación de Origen Ribera del Duero

www.riberadelduero.es | E-mail: info@riberadelduero.es
C/ Hospital, 6 | Tel. +34 947 54 12 21 | Fax +34 947 54 11 16 | 09300 ROA (Burgos)