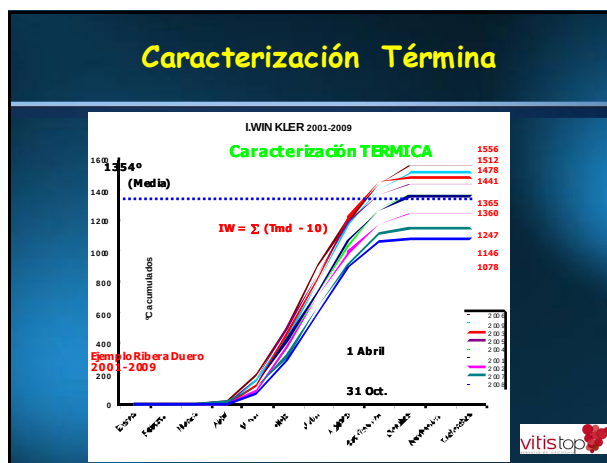
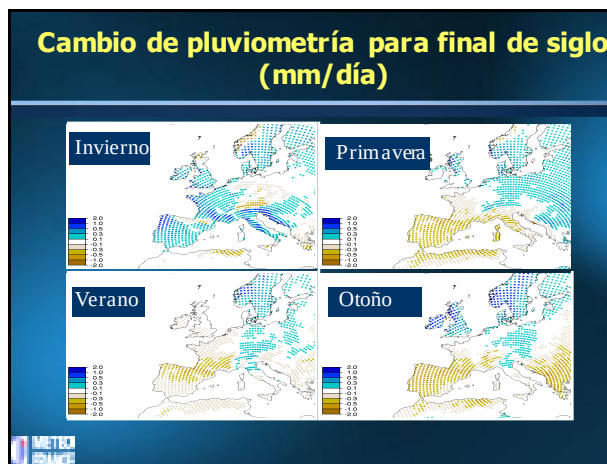
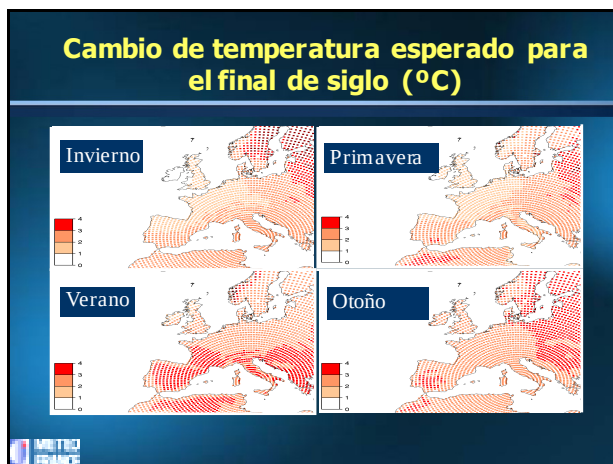
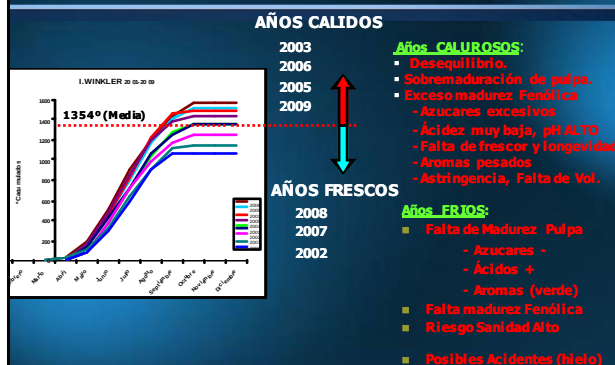
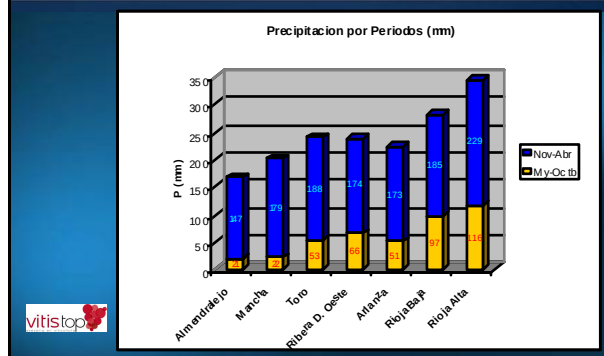




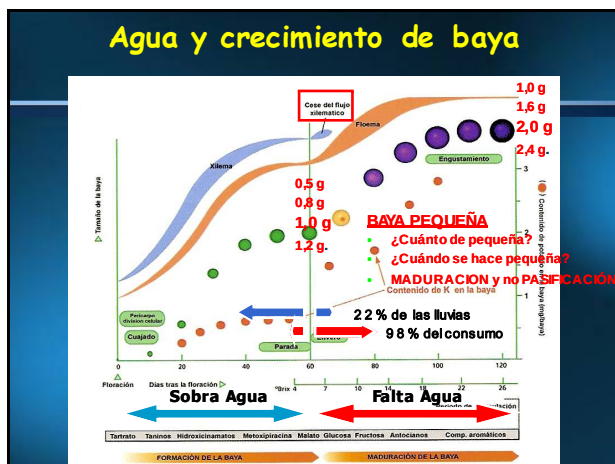
Carcaterización Climática: Efecto añada



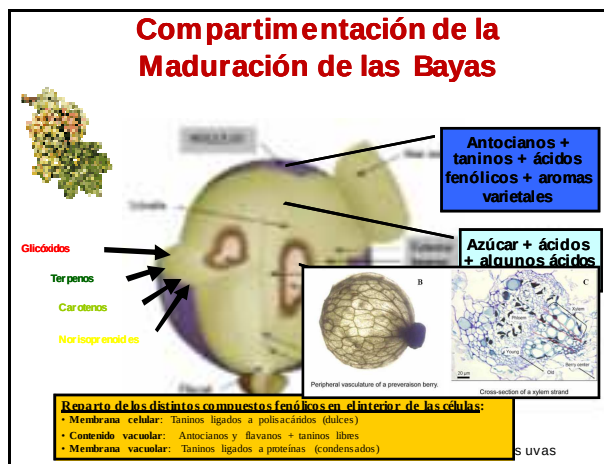
Carcaterización Climática: Régimen hídrico estacional



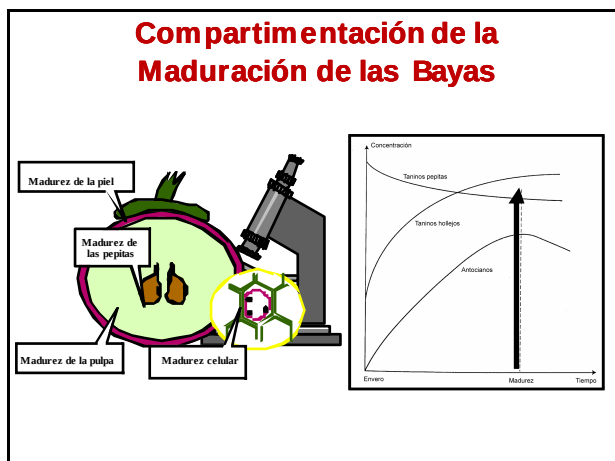
Agua y crecimiento de baya



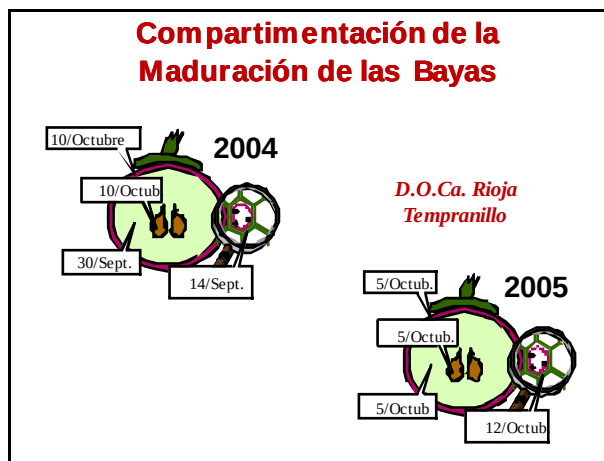
Compartimentación de la Maduración de las Bayas



Compartimentación de la Maduración de las Bayas



Compartimentación de la Maduración de las Bayas



2-. Maduración Fenólica: Conceptos y Objetivos



Objetivos de la Maduración Fenólica

- Conocer la resistencia mecánica de las diferentes partes de la baya a.
- Conocer la concentración de elementos interesantes de la pulpa, de la película y las pepitas.
- Conocer la concentración de elementos de riesgo de la pulpa, la película y las pepitas.

Objetivos de la Maduración Fenólica

¿ Cuáles son los objetivos para realizar el seguimiento de los diferentes elementos importantes de la maduración fenólica ?

- Selección de viñedos o parcelas (zonificación)
- Comprensión de la tendencia de la uva a.
- Determinación de la fecha óptima de vendimia.

>>> Para «diseñar» la vinificación

Objetivos de la Maduración Fenólica

Indicadores prácticos del seguimiento de la resistencia mecánica de las diferentes partes de la baya:

- 1 Análisis sensorial
 - ❖ Palpación de la baya entera
 - ❖ Fuerza de extracción del pedúnculo
 - ❖ Masticación de la pulpa y de la película
- 2 Otros métodos ?
 - ❖ Índice de extracción de antocianos
 - ❖ Índice de extracción de taninos
 - ❖ Métodos físicos

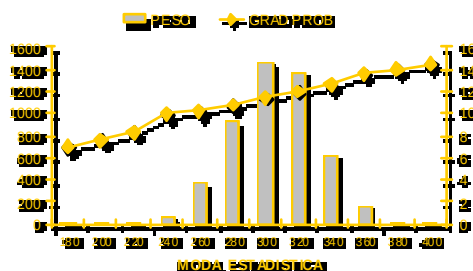
Objetivos de la Maduración Fenólica

Contraindicaciones para el seguimiento de la maduración fenólica

- El muestreo de la parcela, del racimo
- Repetibilidad del análisis de polifenoles
- La reproductibilidad del análisis de polifenoles
- La frecuencia de las medidas para comprender la dinámica del viñedo

Objetivos de la Maduración Fenólica

**Reparto de bayas según maduración (09/10/99).
Resultados Département Vignes & Vins ICV**



Objetivos de la Maduración Fenólica

La madurez cambia en el interior del racimo:

Centro del racimo, parte soleada: bayas más maduras:

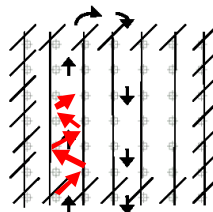
Azúcar ↑
Acidez ↓



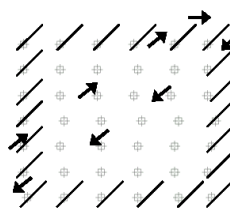
Alas y puntas del racimo: cerca del hombro y del ápice: bayas menos maduras
Azúcar ↓
Acidez ↑

Graphique : Département Vignes & Vins ICV

Objetivos de la Maduración Fenólica



Vigna a filari



Vigna ad alberello : suivre la diagonale

Recorrido en zig-zag
Sol y sombra

3-. Seguimiento de la Maduración Fenólica en Campo



Cata de uvas: Valoración sintética

- 4 parámetros
 - Madurez tecnológica de la pulpa
 - Madurez aromática de la pulpa
 - Madurez aromática del hollejo
 - Madurez de los taninos
- en laboratorio como « resumen » de la ficha analítica
- Para la valoración en campo
 - recorrer el viñedo como para un muestreo
 - Repetir la valoración 3-6 veces según el tamaño del viñedo y la variabilidad encontrada



Madurez tecnológica de la pulpa

Niveles

1	2	3	4
Acido dominante, pulpa ácida, adherida al hollejo y a las pepitas	Equilibrio dulce/ácido, poca pulpa adherida, poco ácida	Dulce con acidez presente, muy poca pulpa adherida	Dulce dominante, baja acidez, ninguna pulpa adherida



Madurez aromática de la pulpa

Niveles

1	2	3	4
Herbáceo	Neutro	Afrutado ligero	Afrutado intenso, matices de mermelada

Madurez aromática del hollejo

Niveles

1	2	3	4
Hollejo duro, aromas herbáceos	Estructura bastante dura, aromas con matices de herbáceos a neutros	Estructura bastante blanda, aromas con matices de neutros a ligeramente afrutados y sin final herbáceo	Hollejo que se disgrega fácilmente durante la masticación, aromas afrutados intensos, sin final herbáceo

Madurez de los taninos

Niveles

1	2	3	4
Reflejos verdes (uva blanca) o rosas (uva tinta), taninos poco intensos, ácidos y astringentes, pepitas verdes o amarillo-verdes	Color del hollejo amarillo (uva blanca) o rojo (uva tinta) alrededor del pedicelo, Taninos un poco menos ácidos y astringentes, pepitas marrones con trazas verdes	Color uniforme de amarillo pajizo a ambar (uva blanca), de rojo oscuro a negro (uva tinta), inicio de la extracción de color en la pulpa, hollejo bastante blando con taninos poco astringentes y poco ácidos, pepitas marrones sin trazas verdes, con aromas tostados, queda un poco de astringencia	Color uniforme ambar (uva blanca), o negro (uva tinta), fuerte extracción de color en la pulpa, hollejo que se disgrega fácilmente, con taninos suaves, de granulosis fina, sin acidez, pepitas pardo oscuro, de tostado a torrefacto, sin trazas de astringencia, granos de uva que se desgranar fácilmente

Ejemplo:

	Niveles			
	1	2	3	4
Madurez tecnológica de la pulpa				✗
Madurez aromática de la pulpa				✗
Madurez aromática del hollejo				✗
Madurez de los taninos				✗

Conclusión : Uva de madurez completa. Adapta para un vino bien situado en la gama alta,...si el estado sanitario es bueno

IMPORTANCIA DE LA CARTOGRAFIA DE ANTOCIANOS EN EL VIÑEDO

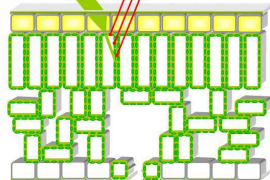
¿Relación con los mapas de suelos y de vigor?



Force A Mesure des anthocyanes avec Multiplex

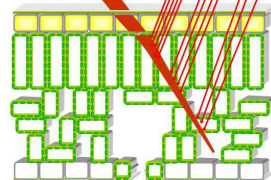
VOIR POUR AGIR

Excitation verte



Fluorescence de la Chlorophylle

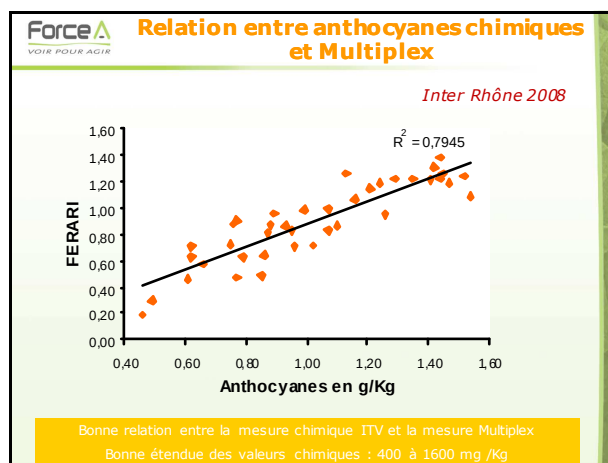
Excitation rouge



Fluorescence de la Chlorophylle

Technologie basée sur les propriétés d'absorption des molécules présentes dans l'épiderme

Bilger W, Veit M, Schreiber L, Schreiber U (1997)
Measurement of leaf epidermal transmittance of UV radiation by chlorophyll fluorescence. Physiol Plant 101: 754-763

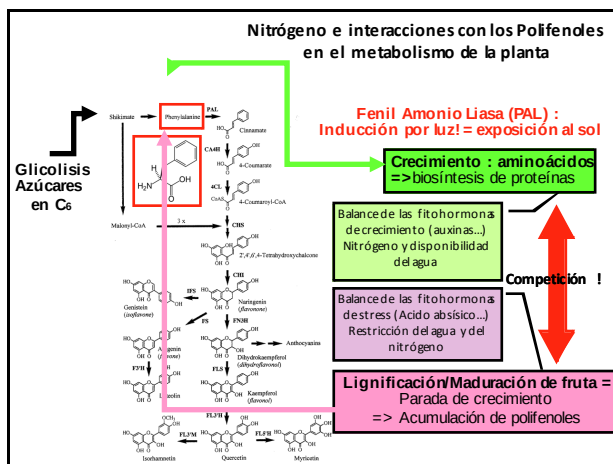
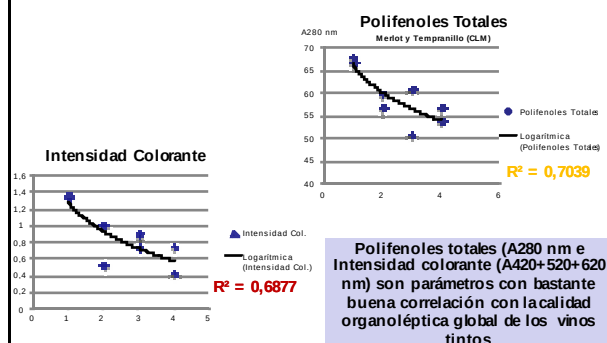


¿ Por qué es interesante conocer el nivel de Antocianos en el viñedo ?

- En el caso de los vinos tintos, la composición cualitativa y cuantitativa en Polifenoles representan factores importantes de la apreciación gustativa de los vinos.
- Los Antocianos representan uno de los componentes polifenólicos mas influyentes o que tienen una de las mejores correlaciones entre el análisis y la evaluación sensorial.

Polifenoles y calidad organoléptica de los vinos tintos de dos variedades

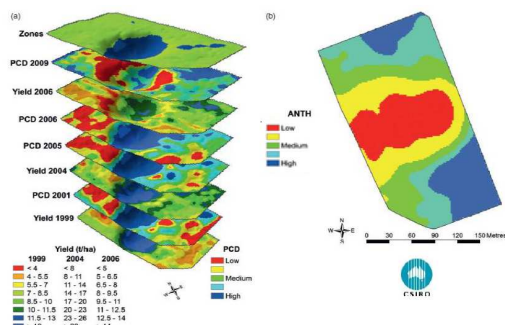
(Merlot & Tempranillo misma parcela)



Estimación del potencial en Antocianos de la uva : ¿ los mapas de suelos y de Vigor de la viña son suficientes ?

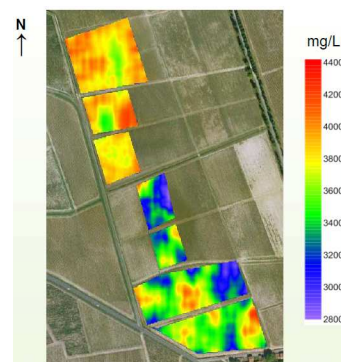
- Obviamente, el potencial de polifenoles y de antocianinas de la uva depende de las características de los suelos (profundidad, cantidad y actividad de las raíces, nitrógeno y nutrientes disponibles, agua... que influyen sobre el vigor de la planta.
- Pero si esta acumulación depende solamente de las características de los suelos (que no cambia de un año al otro) o de la manifestación del vigor de la planta (que se mide a poco coste con fotografías aéreas o por satélite): No vale la pena investigar mas en detalle la variabilidad y los niveles de concentración de los Antocianos dentro de una parcela cada año !

Relación entre el vigor, producción cuantitativa y la acumulación de Antocianos

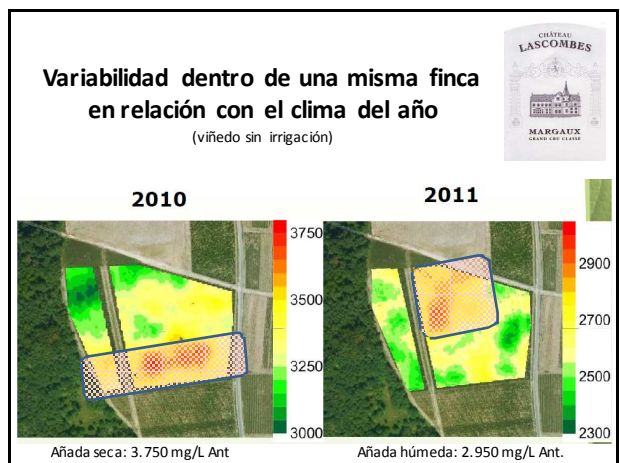
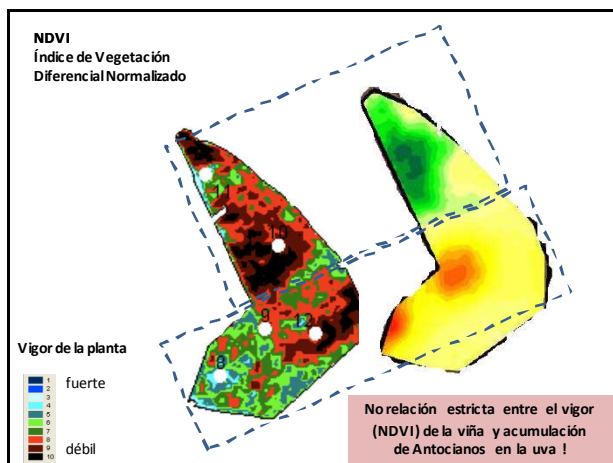
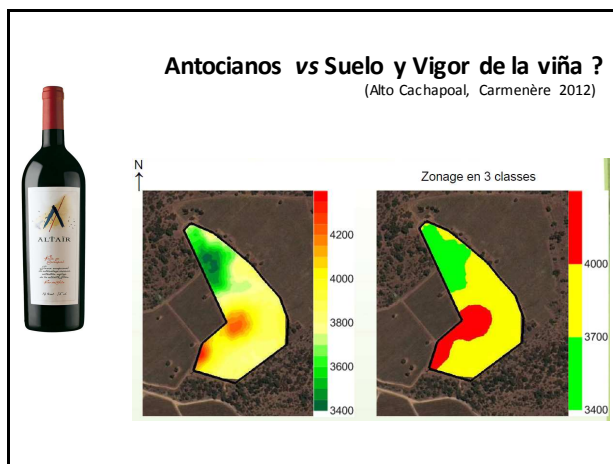
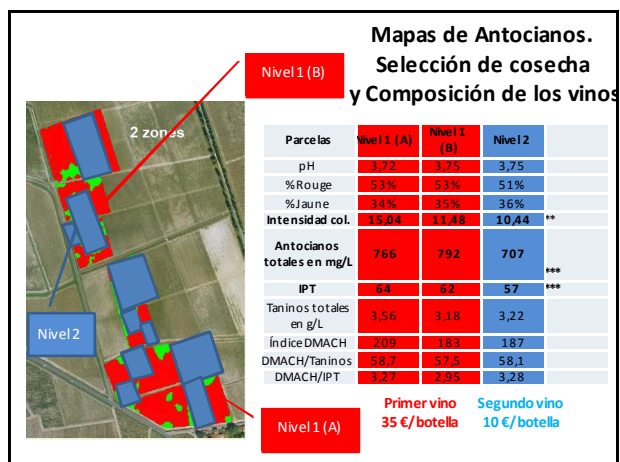
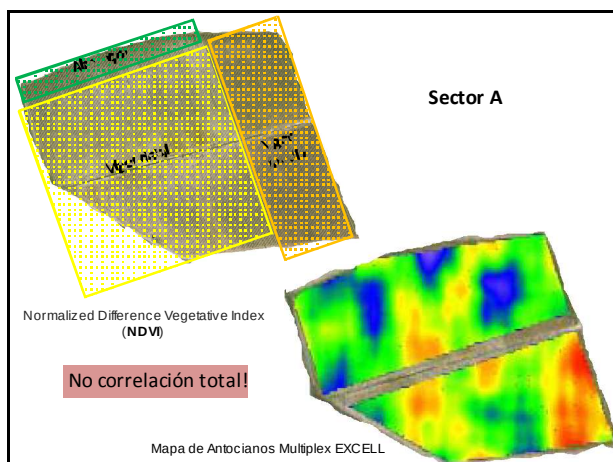


**Relación entre
suelos y
Vigor del viñedo -
Acumulación de
Antocianos**

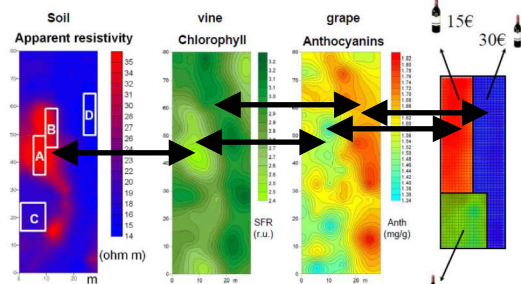
Cabernet sauvignon
2012 (Marquaux)



Mapa de Antocianos Multiplex EXCELL



Cabernet sauvignon de Pessac-Leognan



-El estrés hídrico corresponde a una zona de acumulación más débil y de producción de vinos más simples
-La concentración en clorofila de las hojas tiene mejor correlación con los antocianos de los hollejos que con el vigor de la planta o la conductividad eléctrica del suelo!

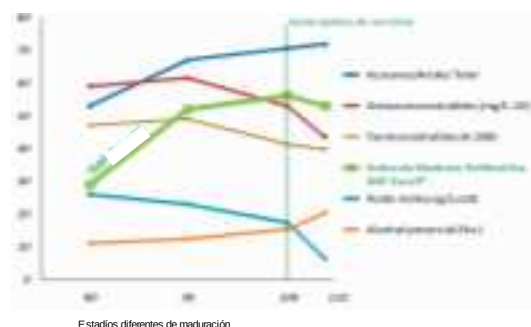
4. Seguimiento de la Maduración Fenólica en Laboratorio



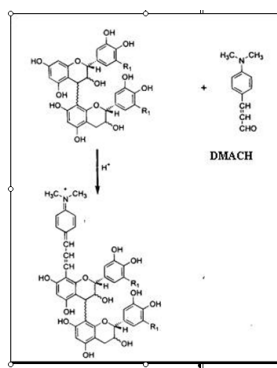
Método	Fase de extracción	Análisis	Tiempo de análisis
Glories y Agustín, 1993	Trituración con batidora; Maceración durante 1 hora con dos soluciones a pH=1 y a pH=2	Antocianos extraíbles Antocianos totales IPT Extracción de los antocianos % tanino de semilla	****
ITV (Dupuch, 1993)	Trituración con batidora; Maceración durante 1 hora con HCl-etanol	A520 A280	***
Cromoes (Gracia)	Trituración con batidora; maceración a alta temperatura en equipo propio y con soluciones comerciales	Color probable Índice de madurez fenólica	*
Método AWRI	Trituración con batidora; Maceración durante 1 hora con Etanol al 50 %	Antocianos (A520) IPT (A280) y taninos (precipitación con metilcelulosa)	***
Dubernet et al., 2000	Trituración con batidora y centrifugación	FTIR Múltiples parámetros	*****
Ce lotti et al., 2007	Calentamiento con microondas Trituración en batidora Maceración rápida con enzimas	Antocianos extraíbles IPT	**

Seguimiento de Madurez Fenólica

Evolución de los diferentes índices de maduración para
determinar la fecha óptima de vendimia

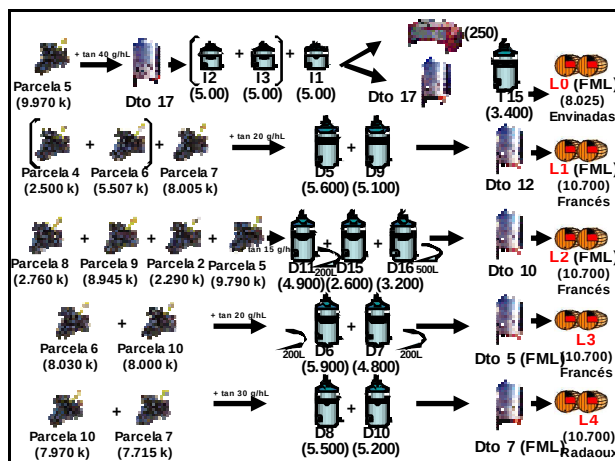


Seguimiento de Madurez Fenólica



Especificidad de Reacción de Flavanoles
con Dimetil-Amino-Cinamaldehído
(DMACH)

- La reacción es específica de procianidinas
- Es cuantitativamente y cualitativamente dependiente:
 - Polimerización y cruzamiento en unidades 4-6/4-8 de flavanoles reduce la intensidad de la reacción
 - Reacción DMACH puede ser usada para la estimación de Taninos condensados solubles:
 - Taninos polimerizados,
 - Taninos combinados con estructuras no flavanoloideas.

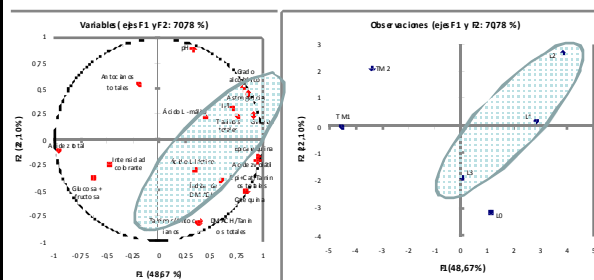


Análisis Sensorial de los Coupages

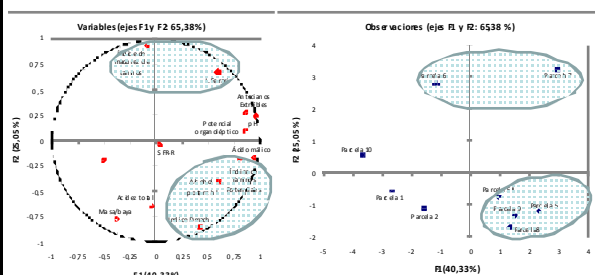
- L0:** Nariz dulce, con tonos de pastelería, natillas, madera bien integrada y todavía muy varietal. Boca fresca, muy fino, tanino algo amargo.
- L1:** El mejor de todos. Nariz con madera muy limpia y tostados, torrefactos, parecido al L3, muy especiado y afrutado. Boca con tanino muy vivo y equilibrado.
- L2:** Nariz: algo reducido, regaliz y algún tono herbáceo, pero afrutado. Boca muy plena, con tanino amable y mucho volumen.
- L3:** Nariz muy limpia, con torrefactos y mucha fruta madura, ciruela, caramelo café, muy complejo. Boca muy equilibrada entre tanino y acidez, muy sabroso y retronasal compleja.
- L4:** Nariz menos fina, más especiado y más evolucionado. Boca con menos cuerpo y taninos más amargos.
- L5:** Nariz con mucha madera, en exceso, punta de lápiz. Boca con taninos secantes y exceso de madera.
- TM1:** Nariz reducida, con aromas fermentativos, de lias y mantequilla. Boca con tanino vegetal y resulta ligero.
- TM2:** Nariz mineral, pizarrosa, pero plano. No es franco, tiene aromas cárnicos (3). Boca agreste y taninos algo duros.

ORDEN DE PREFERENCIA: L1 > L3 > L2 > L0 > L4 > L5 > TM2 > TM1

Análisis Estadístico (ACP) de Parámetros Químicos de los vinos



Análisis Estadístico (ACP) de Maduración de las Uvas por Parcelas



Madurez Industrial Tempranillo

Madurez Industrial	Tempranillo Rioja (75%)
Masaboya (g)	1,88 - 2,66
Alcohol potencial refractométrico (% vol 20 °C) (refractometría a 20 °C)	12,4 - 15,1
Acidez total (g Ác. Tartrónico/L) (titrimétrica)	4,0 - 6,4
pH (20 °C) (pH metro PE564)	3,56 - 3,93
Acido málico (g/L) (enzimático)	2,08 - 5,08



Madurez Fenólica Tempranillo

Índice de madurez	Índice de taninos potenciales	Antocianos extraíbles (mg/L)	Índice de madurez de taninos (IMT)	Potencial organoléptico (0 a 5)	Índice DMACH
Insuficiente	< 25	< 350	< 40	< 2	> 200
Aceptable	25-40	350-500	45	2-2,5	150-200
Buena	40-50	550-650	45-50	> 2,5-3	150-100
Muy buena	> 50	> 700	> 55	> 3-3,5	100-75
Excelente	> 70	> 800	> 70	> 3,5	< 75

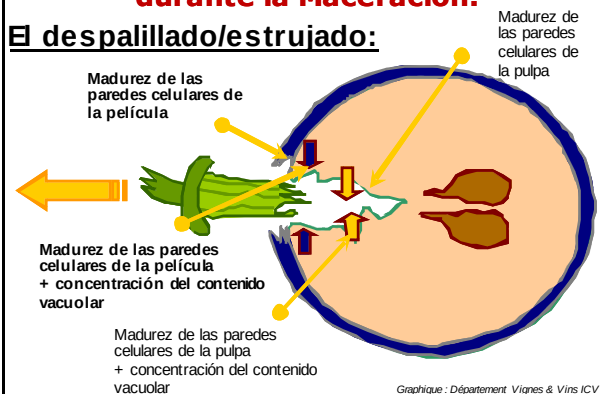


5-. Implicaciones Tecnológicas de la Maduración Fenólica



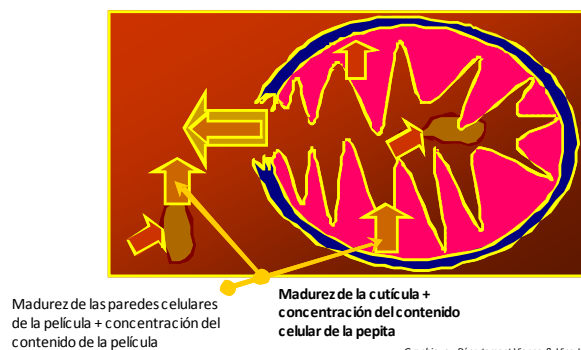
Influencia de la Madurez Fenólica durante la Maceración:

El despalillado/estrujado:

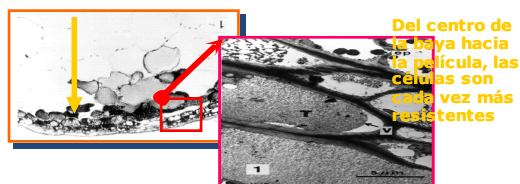


Influencia de la Madurez Fenólica durante la Maceración:

Maceración en fase alcohólica:

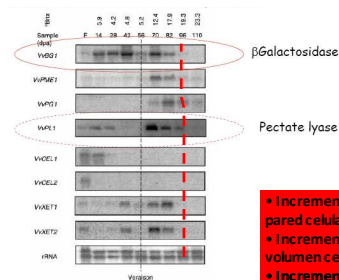


Influencia de la Madurez Fenólica durante la Maceración:



- La resistencia progresiva, ralentiza la acción de los enzimas.
- El tiempo de acción y las diferentes actividades de las preparaciones enzimáticas son factores muy importantes.

Influencia de la Madurez Fenólica durante la Maceración:



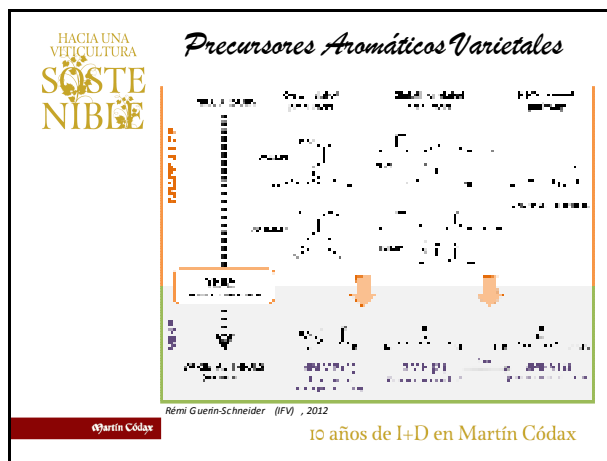
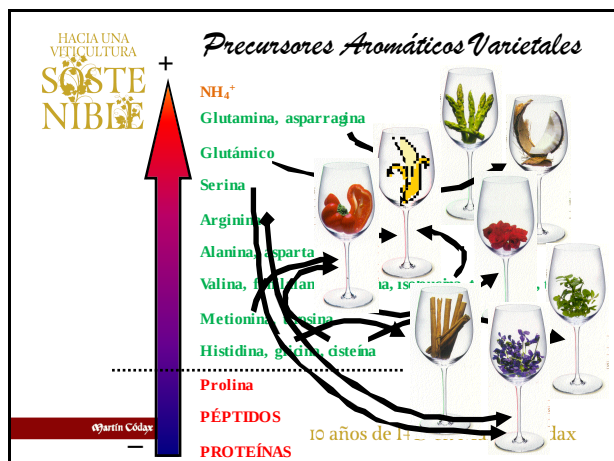
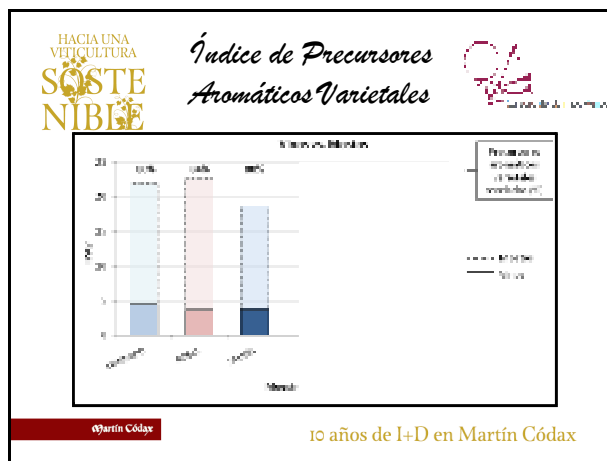
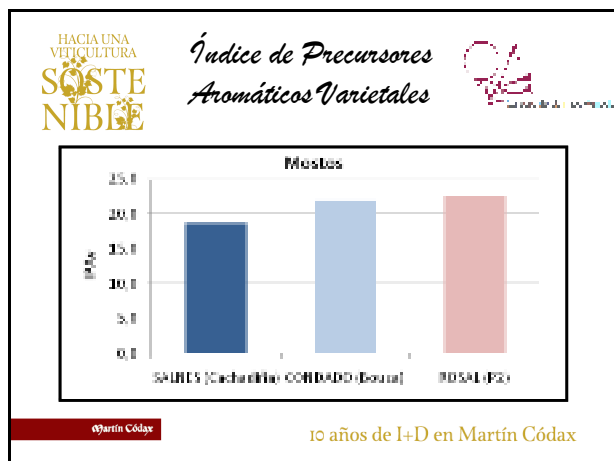
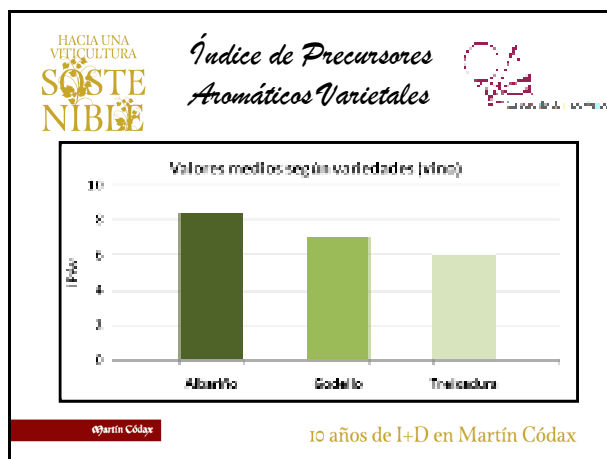
Precursores Aromáticos Varietales

EL MECANISMO DE LA HIDRÓLISIS ENZIMÁTICA DE LOS DIGLICÓSIDOS

ACTIVIDAD BETA-GLUCOSIDÁSICA

TERPENOS
NORISOPRENOIDES
FENOLES

Actividad enzimática natural de la uva = casinula
Actividad enzimática natural de la levadura = variable según la cepa
Actividad enzimática de *Aspergillus* = eficaz pero inhibida por glucosa

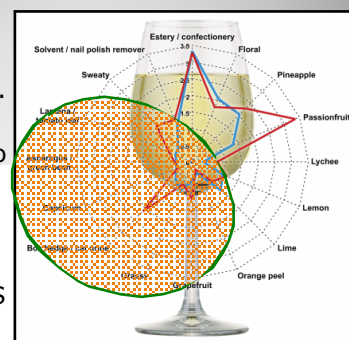


7-. Problemas por Falta de Madurez Aromática y Fenólica

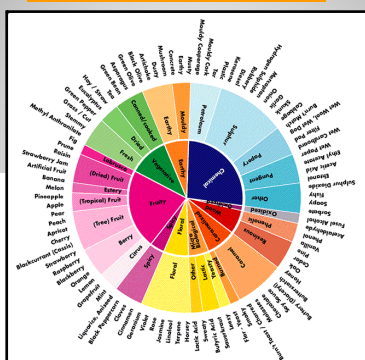


¿Que es "verde" en el vino?:

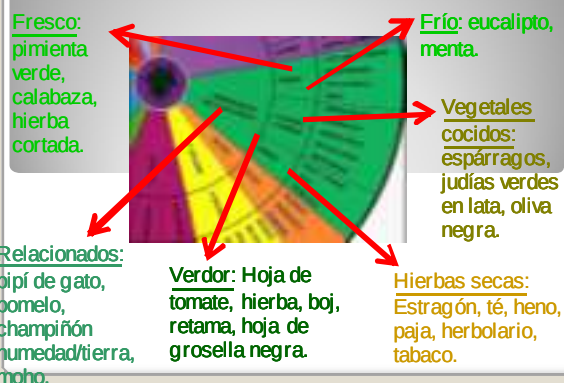
- Implica vino hecho a partir de fruta verde.
- Positivo cuando es apreciado en ciertas variedades como aromas sutiles: SB, CS y Merlot.



La Rueda de los Aromas:



¿Que es "verde" en el vino?:



Carácter Vegetal en el Vino

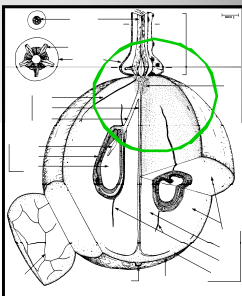
- **Alcoholes:** Hexanol.
- **Aldehidos:** Acetaldehído.
- **Aldehidos C6:** hexanal, 2-hexenal.
- **Aldehidos saturados:** 1,5-octadien-3-one, 2,6-nonadienal, dodecanal, 2-nonenal, 2-nonanol.
- **Pirazinas:** 2-metoxi-3-isopropilpirazina, 2-etoxi-3-butilpirazina. 4 2-metoxi-3-isopropilpirazina, 2-metoxi-3-isobutilpirazina.
- **Ácidos grasos:** hexanoico, octanoico.
- **Compuestos azufrados:** Tioles, sulfuros y 2-AAF.
- **Contaminantes m.o.:** Heteroxi-hexadieno, Etil-fenoles y aminas biógenas.
- **Derivados de la clorofila:** en investigación.

Vinificación:

- Microorganismos pueden producir MPs en los vinos incluso en variedades sin MPs, entonces eliminación de raspones, hojas.
- MPs extraídas de las pieles en menos de 24 horas, incluso antes de la FA.
- Independiente del tratamiento del sombrero, pero se incrementa con fuertes prensados.
- Para vinos blancos, el desfangado es fundamental; (disminuye carácter herbáceo hasta el 50%).

Vinificación de la uva verde:

- Las depalilladoras pueden dejar fragmentos de los peciolo en los mostos.
- Algunos estudios muestran diferencias importantes con y sin fragmentos de peciolo.
- Entonces una mesa de selección después del despalillado puede ayudar en la elaboración de vinos premium.



Vinificación de la uva verde:

Termovinificación:

- Extracción de comp. fenólicos, destruye las oxidasas.
- MPs se volatilizan por encima de 50°C.
- 60-80°C por un corto periodo de tiempo, debe descender las cantidades por debajo del umbral.

Maceración en frío reduce los aromas herbáceos. Florales y especiados.

Maceraciones cortas decrecen los aromas herbáceos.

Temperaturas altas de FA elimina algunos aromas herbáceos.

Vinificación de la uva verde:

Micro-oxigenación (MOX):

- Se dice que mejora la astringencia y el carácter herbáceo en vinos tintos.
- Los estudios han mostrado un descenso en los aromas vegetales y aumento de la intensidad de fruta.
- El efecto de la MOX en MPs no es bien comprendido.
- Algunos compuestos azufrados complementan el efecto de MPs.
- MPs son estables, entonces la reducción por MOX debe deberse a cambios en estos compuestos tiólicos.

Vinificación de la uva verde:

- Ultrafiltración:** realmente incrementa el aroma vegetativo en pruebas con Gewurztraminer y Riesling.

- Ósmosis Inversa:** reduce pirazinas en algunas pruebas – así como evaluaciones organolépticas desfavorables.

- Delestage con eliminación de semillas:** puede reducir el carácter herbáceo.

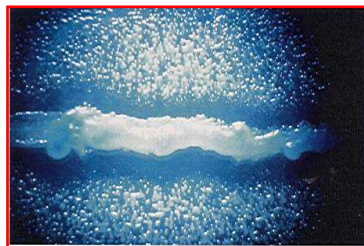
8- Madurez Microbiológica:



FENOTIPO KILLER DE LEVADURAS

Fenotipos:

- M+R+: Killer (K1-K11)
- M+R-: Neutro (N)
- M-R-: Sensible (S)
- M+R-: Suicida (s)



Factores que influyen:

- pH (>2.9, óptimo: 4,5)
- T^m: >30°C inactiva >25°C inestable
- SO₂: >100mg/l inactiva
- Bentonita: floculación
- Etanol: ↓ sensibilidad
- Polifenoles: inhiben la toxina
- Enzimas proteolíticas: destruyen la toxina
- Radiaciones UV: destruyen la toxina

