

Gestión de las prácticas vitícolas para mejorar la sostenibilidad, la calidad y la rentabilidad del viñedo

Jesús Yuste

Doctor Ingeniero Agrónomo

ITACYL, Valladolid

E-mail: yusbomje@itacyl.es



INSTITUTO
TECNOLÓGICO
AGRARIO

Junta de Castilla y León
Consejería de Agricultura y Ganadería



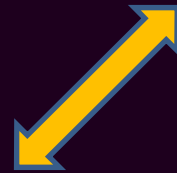
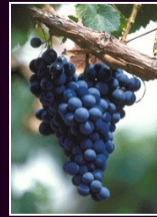


GESTIÓN DE PRÁCTICAS VITÍCOLAS



- Sostenibilidad: económica y mediambiental

RENTABILIDAD



**SOSTENI-
BILIDAD**



GESTIÓN
(costes, precios)



- Recursos ambientales (suelo)
 - Erosión del suelo / - Manejo sostenible del suelo
- Cambio climático
 - Adaptación diferencial de las prácticas vitícolas
- Mejora progresiva de la calidad

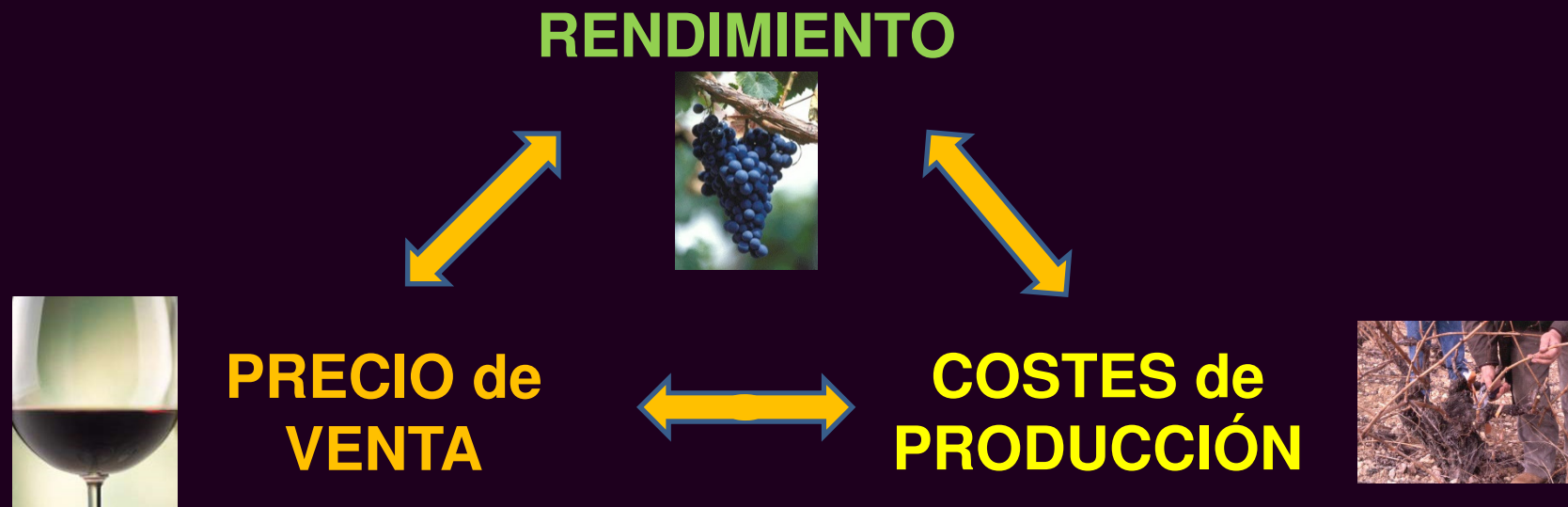


SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA



FACTORES QUE CONDICIONAN EL MARGEN DE BENEFICIO ECONÓMICO DEL CULTIVO DEL VIÑEDO

- Rendimiento
- Costes de producción
- Precio de venta: calidad, marketing, prestigio





SOSTENIBILIDAD MEDIOAMBIENTAL



- **Suelos**

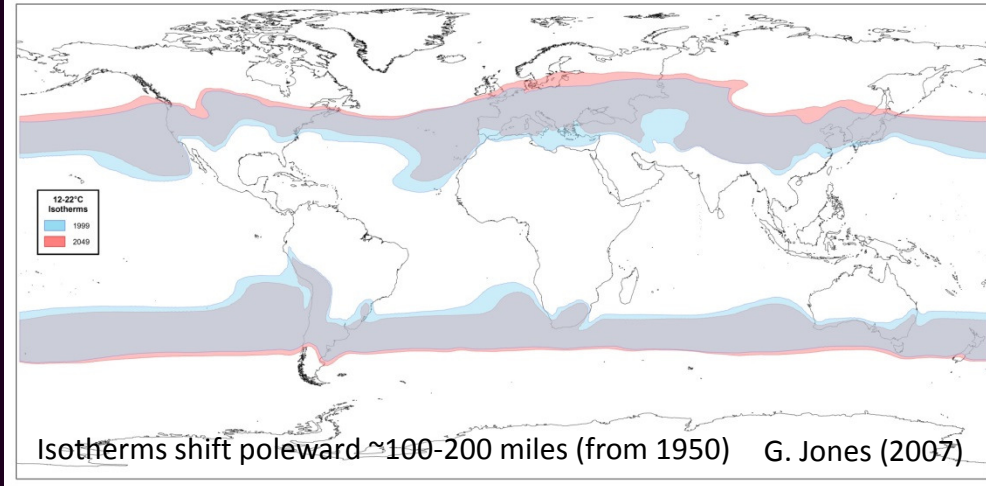
- Erosión del suelo
- Manejo del suelo

- **Cambio climático**

- Adaptación a alta temperatura
- Adaptación a periodos de sequía

- **Reducir acciones que contribuyen al cambio climático**

Growing Season Average Temperature Isotherms (12-22°C)
Northern Hemisphere (Apr-Oct); Southern Hemisphere (Oct-Apr)

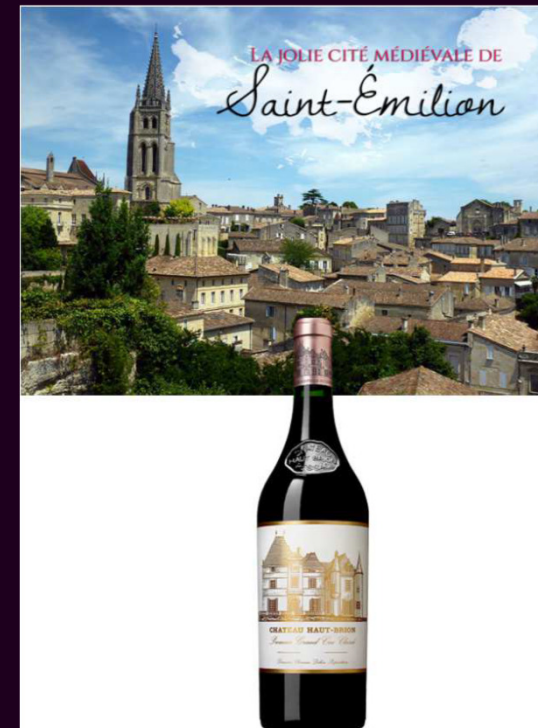




Vino: relación con FACTORES MEDIOAMBIENTALES



- El vino es vendido por su origen
 - de una región específica
 - de una bodega específica
 - de un determinado viñedo
- Si el origen le aporta cualidades específicas (calidad, tipicidad)
 - ... crea un valor añadido
- La unión entre el vino y su origen es referida como **efecto *terroir***





FACTORES de EFECTO del *TERROIR* en la CALIDAD



CLIMA

- **Macroclima**
(latitud, altitud, relieve)
- **Mesoclima**
(t^a, lluvia, orientación)

PLANTA

- **Genotipo**
(var., port.)
- **Gestión**
(fitos., suelo)
- **Conducción**
(poda, vend.)

SUELO

- **Pedoclima**
(rég. hídrico, propiedades)
- **Nutrientes**
- **Penetración radicular**

COMPOSICIÓN de la uva

Prácticas
enológicas

CALIDAD del vino





EROSIÓN DEL SUELO: SOSTENIBILIDAD



- Los suelos pueden ser destruidos por la erosión
- La **erosión** puede ser **natural** en las zonas de pendiente (colinas, laderas):
 - Cultivo s. curvas de nivel (terrazas, bancales).
- La **erosión** puede ser provocada por la intervención **humana**:
 - Evitar la destrucción y usar cubierta vegetal.





PREPARACIÓN DEL SUELO PARA PLANTACIÓN



- Preparación: ¿muy invasiva?
 - Desfonde profundo
 - Construcción de terrazas
- Variabilidad provocada induce elevadas variaciones en el rdto. y en la calidad de la uva
- La intervención excesiva en el suelo modifica la expresión del terroir: debe ser evitada
- Intervención mínimamente destructiva antes de la preparación de la plantación





PREPARACIÓN del SUELO para PLANTACIÓN



Estructura y textura



"potencialidad" del viñedo



* **Análisis de suelo**



* **Preparación del terreno**



profundidad



parte superior del perfil

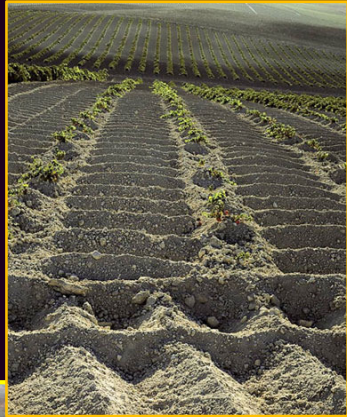




MANEJO DEL SUELO: TÉCNICAS



- Laboreo



- Reducir erosión
- Mejora de suelo
- Regular crecimiento

- Cubierta vegetal



- Desherbado químico

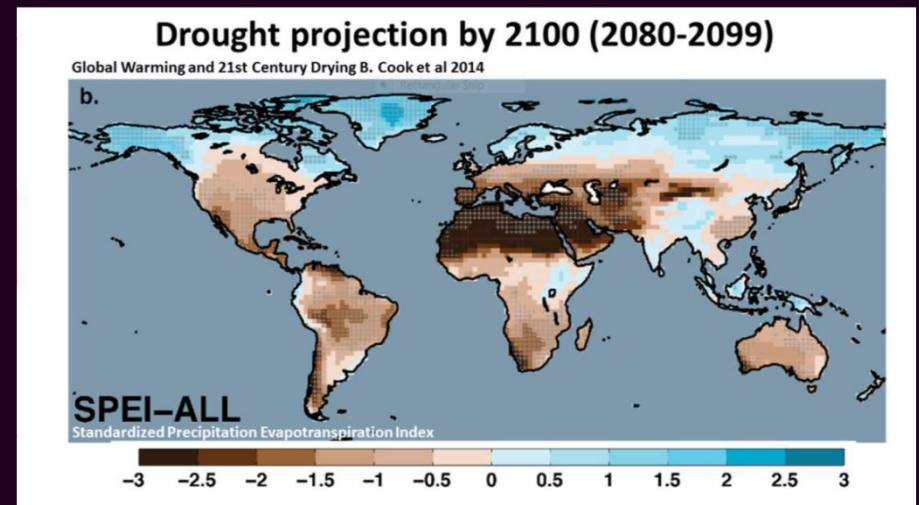
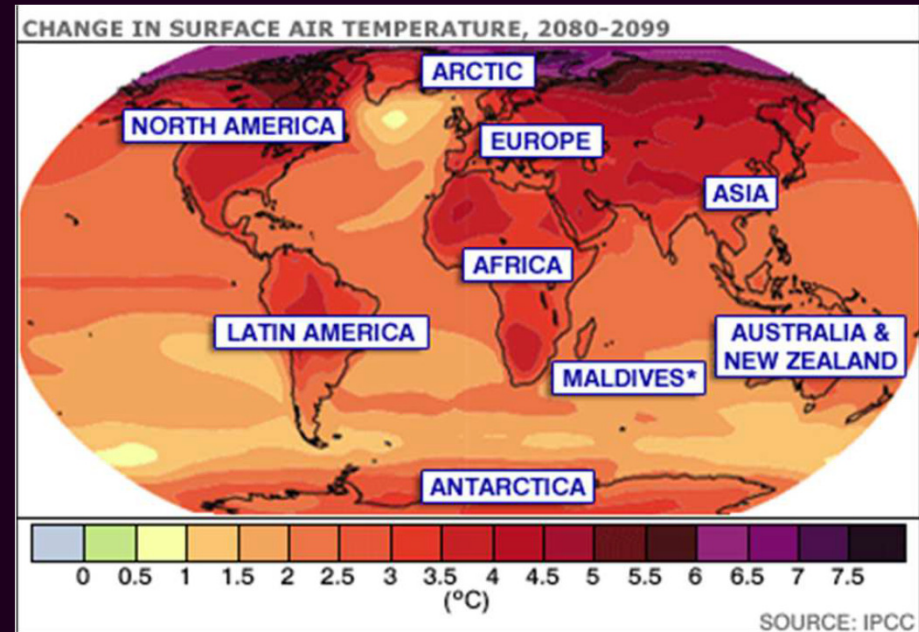




CAMBIO CLIMÁTICO: reto a la sostenibilidad



- Incremento de la t^a y períodos de **sequía** más intensos
- Efecto en: rendimiento, **madurez-calidad de uva y estilo de vino**
- **Adaptación diferencial:** gestión sostenible, de **calidad** y rentable
- Objetivo: mitigar los efectos en el viñedo, para mantener la **rentabilidad sostenible**





RENTABILIDAD DEL VIÑEDO



Resultado de: **Ingresos - Gastos**

Ingresos: **(superficie) x (kgs uva / ha) x (precio / kg)**

Gastos: **(superficie) x (coste unitario / ha)**

Rentabilidad:

minimizar gastos (técnicas de cultivo)

maximizar ingresos (rendimiento, precio del kg de uva)

Dificultades:

minimizar gastos: ajuste técnico-funcional

maximizar ingresos: adecuar precio a calidad de uva



COSTES de CULTIVO del VIÑEDO



Poda / Vendimia

Poda = Manual o Prepoda mec.

Vendimia = Manual o Mecánica

Conducción / Riego

Cordón (uni o bilateral) / Guyot / **Vaso**

Secano / Sec. Fresco / Riego (pres.)

“Estudio económico y análisis del cultivo de la viña” (Aguirrezábal *et al.* 2005).

Implantación	Espaldera	Vaso
mínimo	11.800	7.500
Media	13.600	9.000

€/ kg uva	mínimo	Media
Esp 5,5 t/ha	0,54	0,65
Esp 9,5 t/ha	0,31	0,38

Ejemplo: **Recolección Mecanizada**, ahorro de 5 céntimos / kg uva

Prepoda mecánica, ahorro escaso de 1 céntimo / kg uva

Coste de producción (€/kg)

Producción (kg/ha)				
5.500	6.500	7.000	8.500	9.500
0,65	0,55	0,51	0,42	0,38



COSTES UNITARIOS DE PRODUCCIÓN



PODA EN SECO: 711 € (25,4 %)

PODA EN VERDE: 300 € (10,7 %)

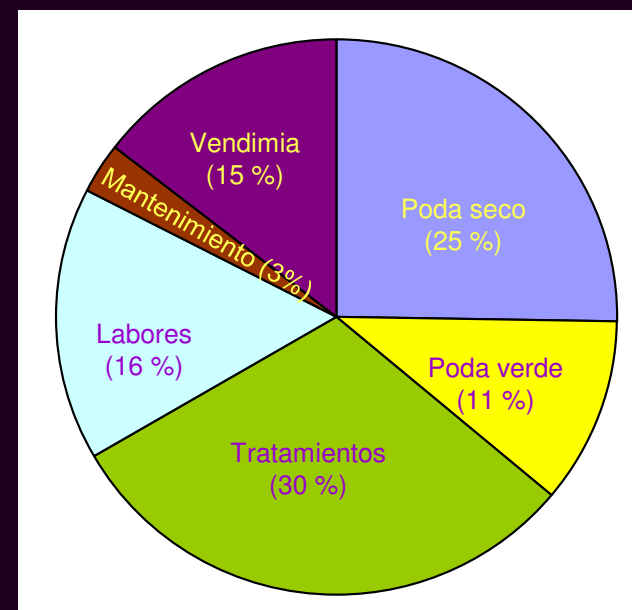
TRATAM. FITOSANIT.: 854 € (30,5 %)

LABORES: 448 € (16,0 %)

MANTENIM. ESPALDERA: 81 € (2,9 %)

VENDIMIA MECÁNICA: 406 € (14,5 %)

Porcentajes
de coste



COSTE 3.600 €/ha --->

0,38 €/kg

(9.500 kg/ha)



FACTOR de PRODUCCIÓN: SUELO (adaptación)



Medio (suelo, clima)



“potencialidad” del viñedo



- Evaluación del suelo: capacidad de retención de agua
 - Suelos con baja CRA son muy dependientes del clima
 - Romper el suelo: penetración de raíces, de agua, etc.





PORTAINJERTO: EXIGENCIAS MEDIOAMBIENTALES



Características del medio
(**suelo**: profundidad, caliza, etc.)



"adecuación" del viñedo



Portainjertos vigorosos: 1103 P, 140 Ru, 110 R

Portainj. devigorizantes: (no sequía) 101-14 M, 420 A, 5 C

Factores limitantes: específicos (caliza) 161-49 C, 41 B, Fercal





POTENCIAL del SUELO: VIGOR



110 R



5 C

Potencial del suelo aumenta en el sentido decreciente de la pendiente.



101-14

Diagrama esquemático de diseño de viñedo que persigue la conjunción del vigor del portainjerto con el potencial del terreno (N. Dry 2007).

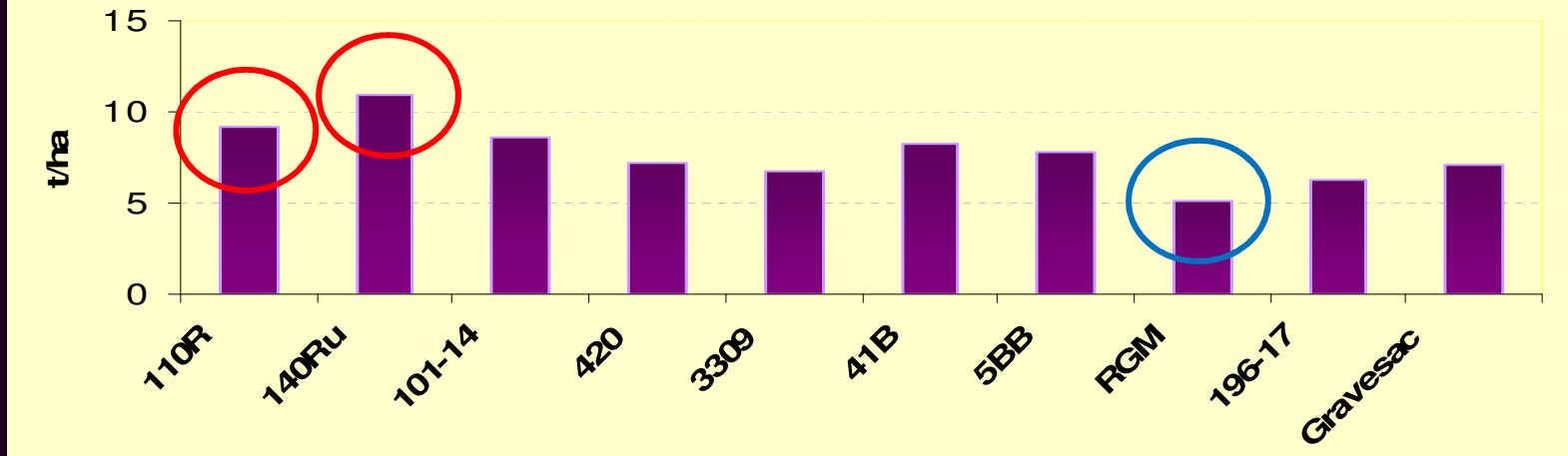


Portainjertos con cv. Tempranillo en D.O. Toro (06-08)

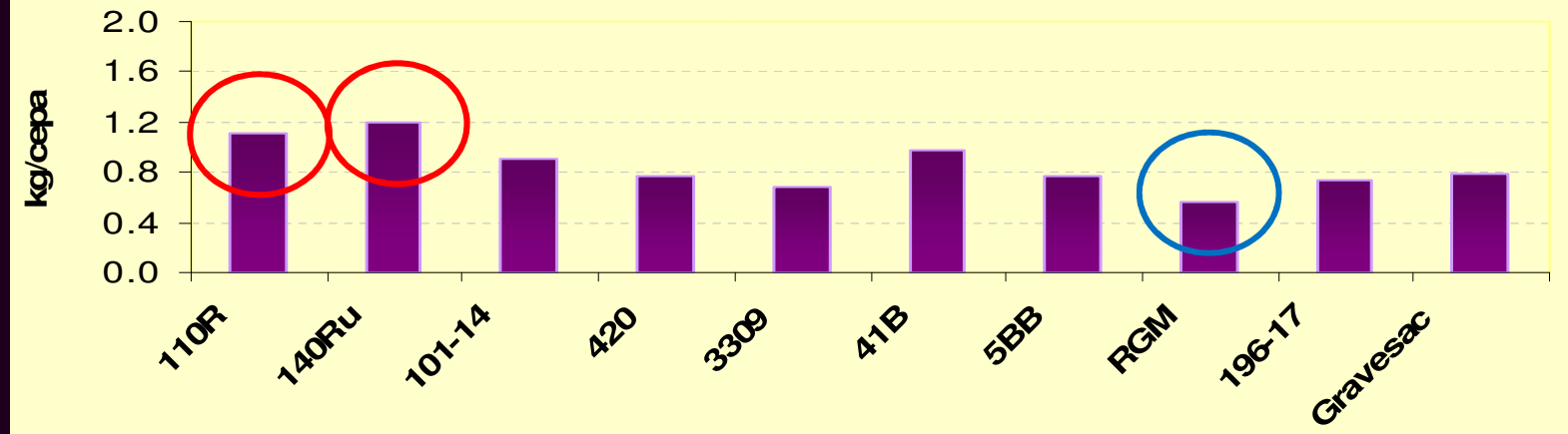
Albuquerque et al., 2009 (XXIV GTEVE)



Rendimiento



Madera de poda



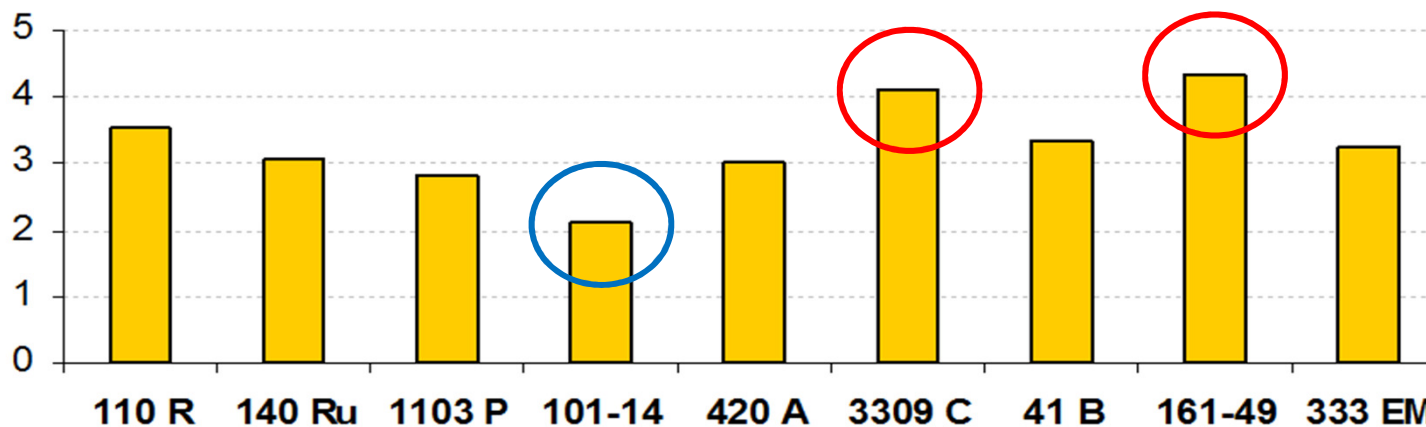


Portainjertos con cv. Tempranillo en D.O. Cigales (07-11)

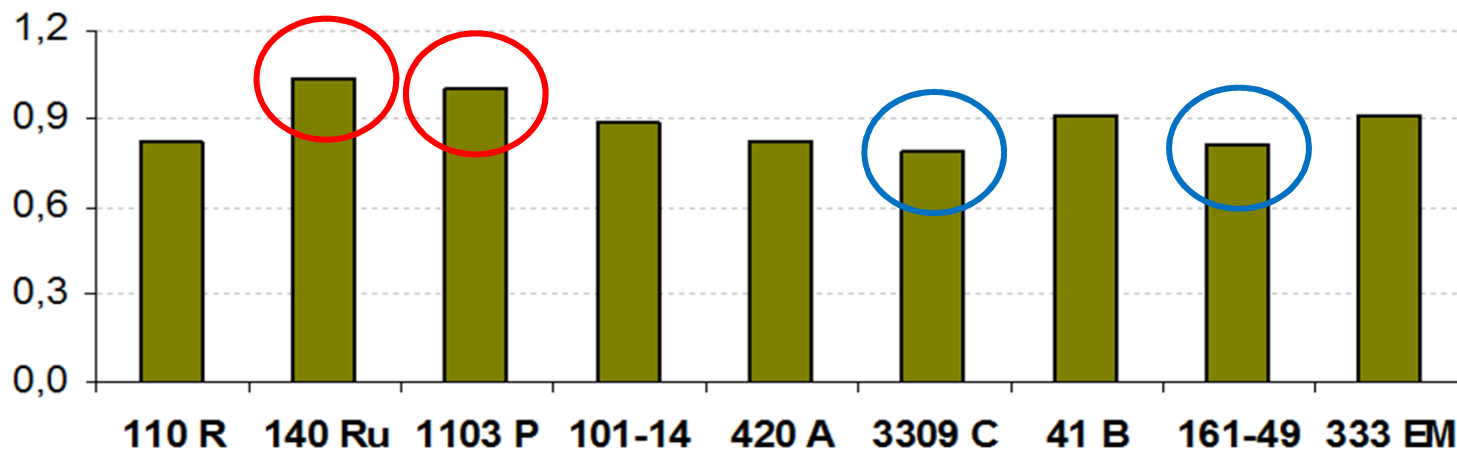
Yuste & Albuquerque, 2014 (*X TERROIR*)



Grape yield (kg/vine)



Pruning weight (kg/vine)



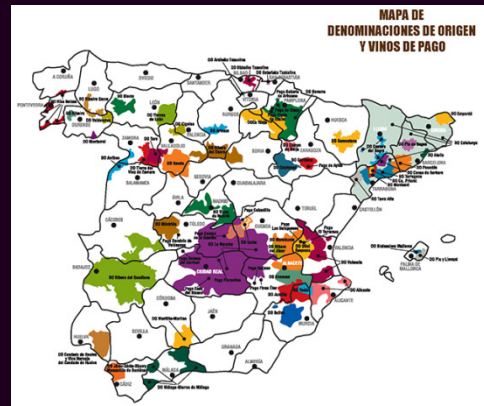


ADAPTACIÓN: VARIEDAD VINÍFERA

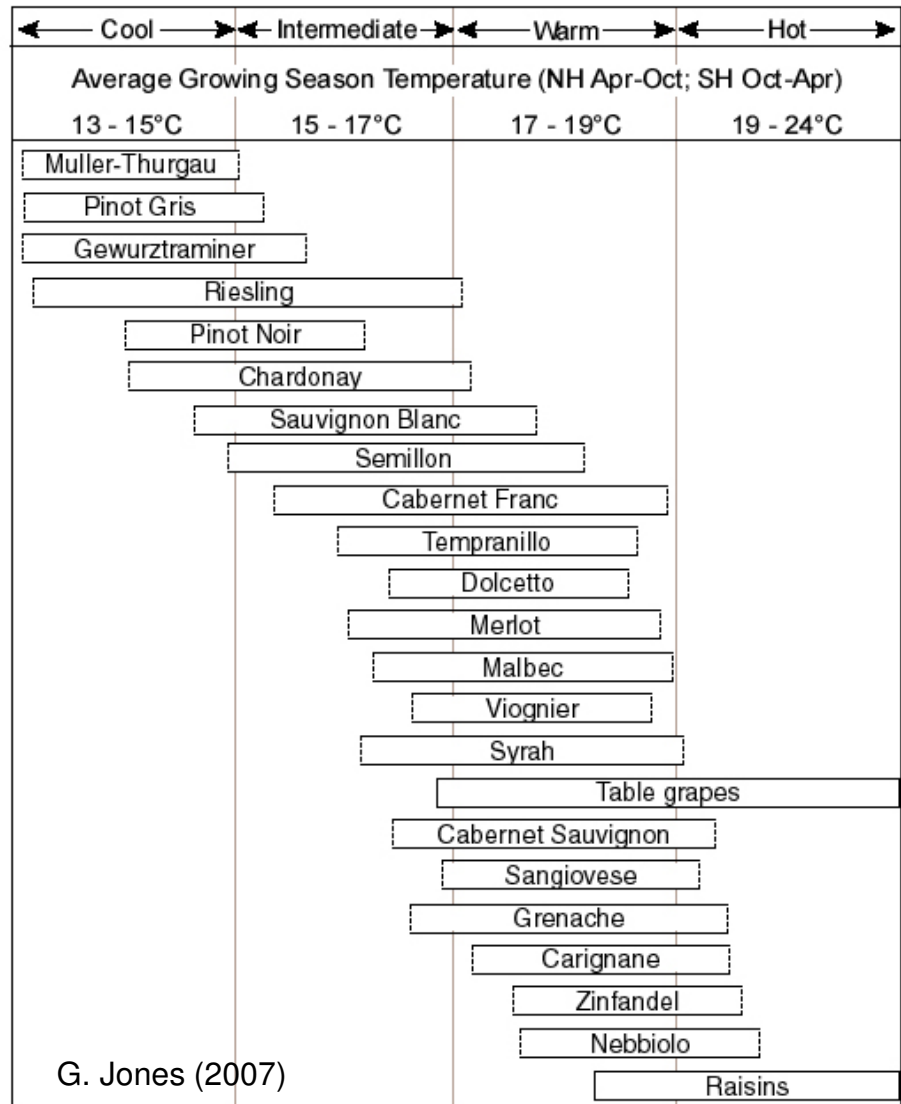


- Elección de variedad: estrategia para adaptación térmica e hídrica
- Cambio de variedades ya cultivadas en la zona: ¿Tempranillo -> Garnacha?
- Introducción de nuevas variedades en la zona: ¿Cabernet Sauvignon?

- Variedad: ¿tipicidad del origen?



Grapevine Climate/Maturity Groupings



G. Jones (2007)

Length of rectangle indicates the estimated span of ripening for that varietal



CLON CERTIFICADO de TEMPRANILLO



TINTA del PAÍS CL-16

fichas 06

Comportamiento agronómico	Variedad	Clon	Valoración
Brotación	8 abr	9 abr	
Rendimiento (t/ha)	9,38	8,31	Baja
Madera de poda (kg/cepa)	1,08	1,06	Media
Peso de racimo (g)	249	209	Baja
Peso de baya (g)	2,01	1,80	Media-Baja
Índice de Ravaz	3,41	3,07	Media-baja
Características del vino			
Grado alcohólico probable (% v/v)	12,7	13,1	Alta
Acidez Total (g/l)	5,12	5,16	Media
pH	3,48	3,44	Media
Índice de Polifenoles	15	15	Media
Valoración del vino			
Calificación por cata		Excelente	
Cualidades organolépticas		Aromático	



SISTEMA de CONDUCCIÓN / PODA



Potencial del suelo -> espaldera vertical, canopy dividido, vaso...

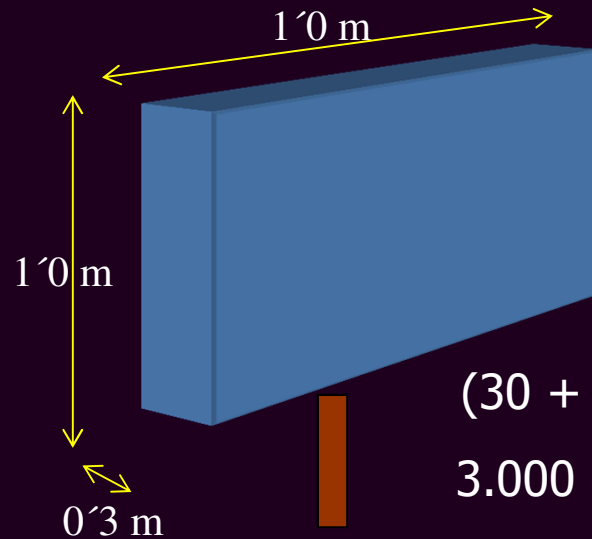
Superficie foliar: incidencia en déficit hídrico -> tipo / dimensiones del SC



Poda y operaciones en verde: regulación/distribución sup. foliar y carga



EQUILIBRIO: SUPERF. FOLIAR / RENDIMIENTO



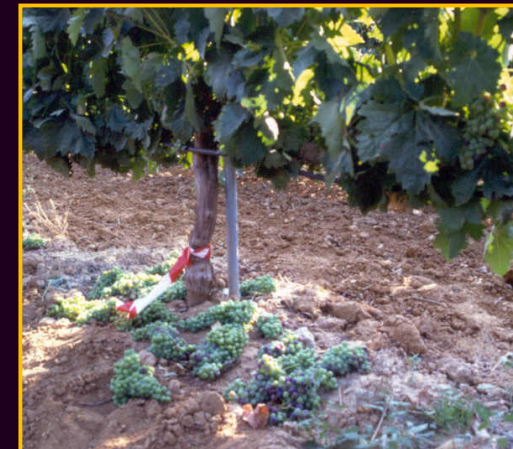
RENDIMIENTO / METRO LINEAL de
SUPERFICIE FOLIAR

10 cm² área foliar = 1 g de fruta

$(30 + 100 + 100)$ cm x 100 cm = 23.000 cm² — 2.300 g de uva
3.000 cepas (3,0 x 1,0 m)/ha x 2.300 g/cepa = **6.900 kg** uva/ha

$(20 + 70 + 70)$ cm x 100 cm = 16.000 cm² — 1.600 g de uva
(3x1 m) --- (3.000 cepas/ha) x (1.600 g de uva) = **4.800 kg/ha**

- Objetivo: **adecuar el rendimiento a la superficie foliar para alcanzar la maduración de uva deseada en cada sitio.**
(Estimación del rdto: necesaria para el ajuste)





MANEJO de VEGETACIÓN: adecuación en VERDE

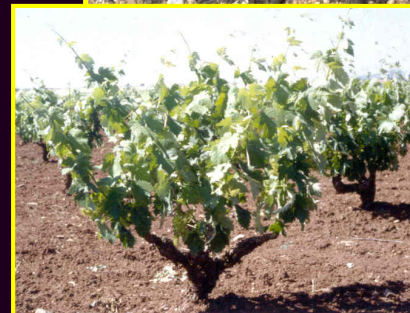


- **Variabilidad anual:**
necesidad y criterios
- Adaptación:
limitar la relación **Fuente-Sumidero**
(hojas / frutos)
 - retrasar envero /madurez
 - reducir azúcares
 - escaso efecto en acidez
- Posibles efectos en
composición **aromática**
y composición **fenólica**

PODA VERDE:
espergurado



DESPAMPANADO
(densidad veget.)





OPERACIONES EN VERDE: CALIDAD DE LA UVA



DESNIETADO



DESHOJADO



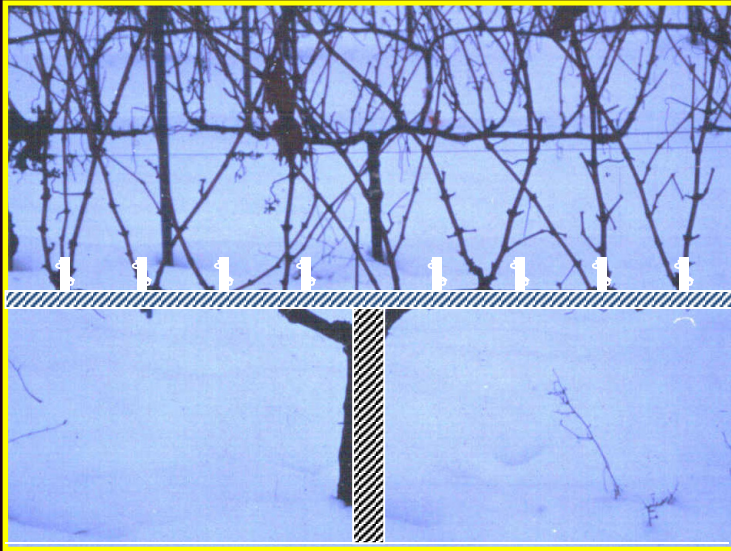
Objetivo: eliminar competencia vegetativa, mejorar microclima.



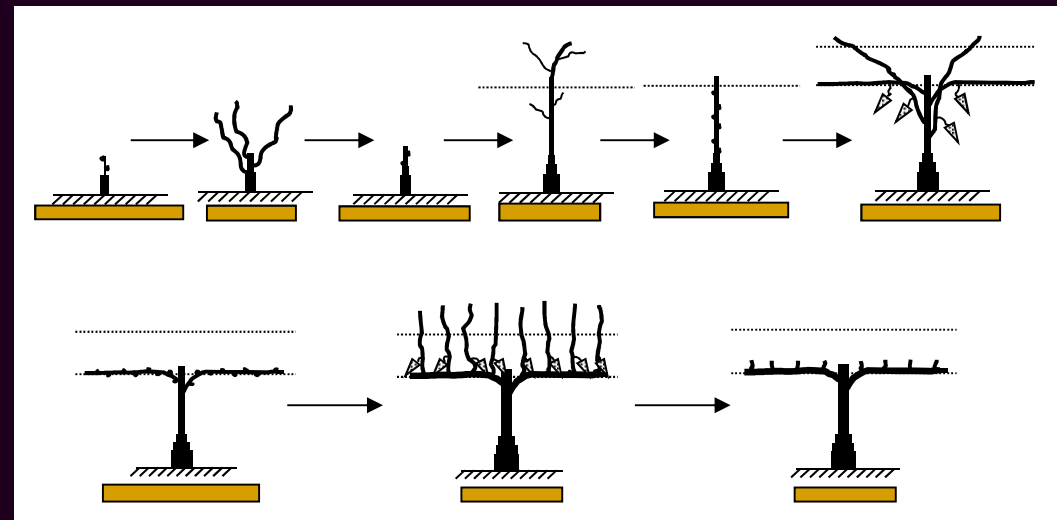
GUIADO DE PÁMPANOS, DESPUNTE



ESPALDERA: optimización del MANEJO

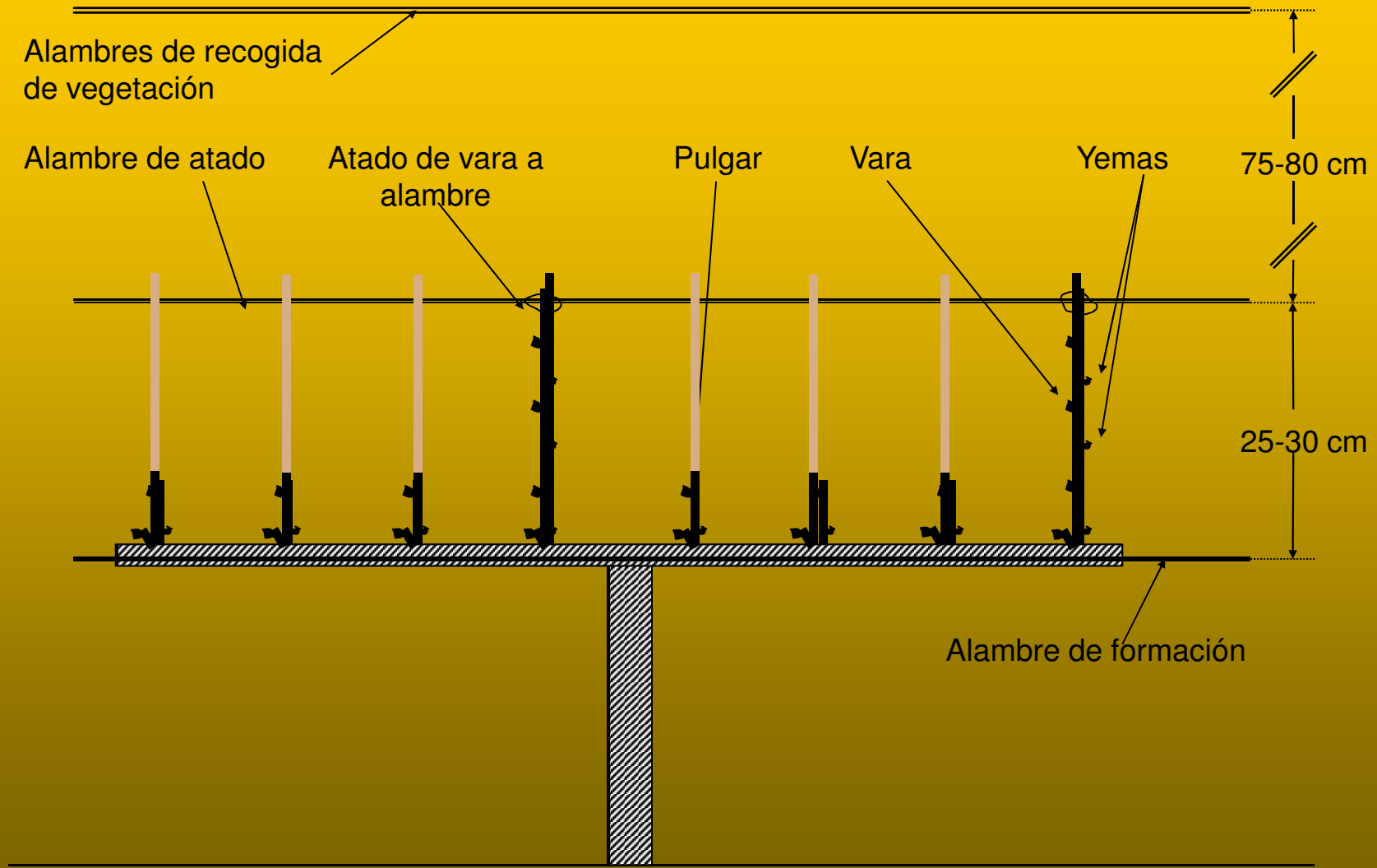


PODA de FORMACIÓN: optimizar fisiología y mecanización





PODA MIXTA: Sistema Yuste



QUINTO AÑO



PODA SOSTENIBLE: PRESERVAR LA VASCULARIZACIÓN



La necrosis
progresiva
debida a los
cortes va
deseccando
pulgares y
brazos



La "elongación" de pulgares
evitando rebajas preserva la
vascularización



ADAPTACIÓN HÍDRICA: RIEGO DEFICITARIO



RIEGO: favorece desarrollo y producción ¿NECESIDAD?

POTENCIAL HÍDRICO FOLIAR
(Control hídrico de la planta)



Potencial hídrico foliar de base (MPa)

$$\begin{aligned} -0,2 &\leq \Psi_b \leq 0 \\ -0,4 &\leq \Psi_b \leq -0,2 \\ -0,6 &\leq \Psi_b \leq -0,4 \\ \Psi_b &< -0,6 \end{aligned}$$

Grado estimado de estrés hídrico

Ausencia de estrés
Estrés hídrico ligero
Estrés considerable
Estrés hídrico severo

MANEJO de riego: en función de suelo y clima ; y **CALIDAD !**

Humedad en suelo



Demanda: ETo

* Diseño de instalación





ENSAYO de RIEGO en VERDEJO: dosis



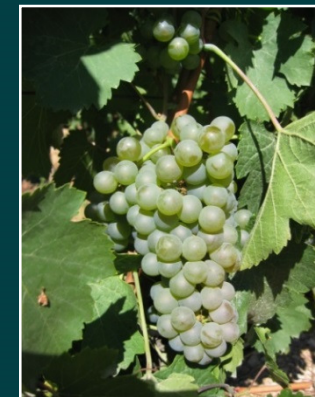
	2012 (periodo)	2012 mm	2013 (periodo)	2013 mm	2014 (periodo)	2014 mm
Lluvia	Oct_11 – Sep_12 1 abr - 30 sep (1 jul - 30 sep)	140 84 29	Oct_12 – Sep_13 1 abr - 30 sep (1 jul - 30 sep)	407 118 57	Oct_13 – Sep_14 1 abr - 30 sep (1 jul - 30 sep)	329 103 55
0% (S00)		0		0		0
25% (R25)	9_jul - 8_oct	125	15_jul - 23_sep	104	14_jul - 22_sep	108
50% (R50)	9_jul - 8_oct	250	15_jul - 23_sep	208	14_jul - 22_sep	216

Tratamientos de RIEGO: DOSIS (tamaño guisante a vendimia)

S00 = 0,00 ETo

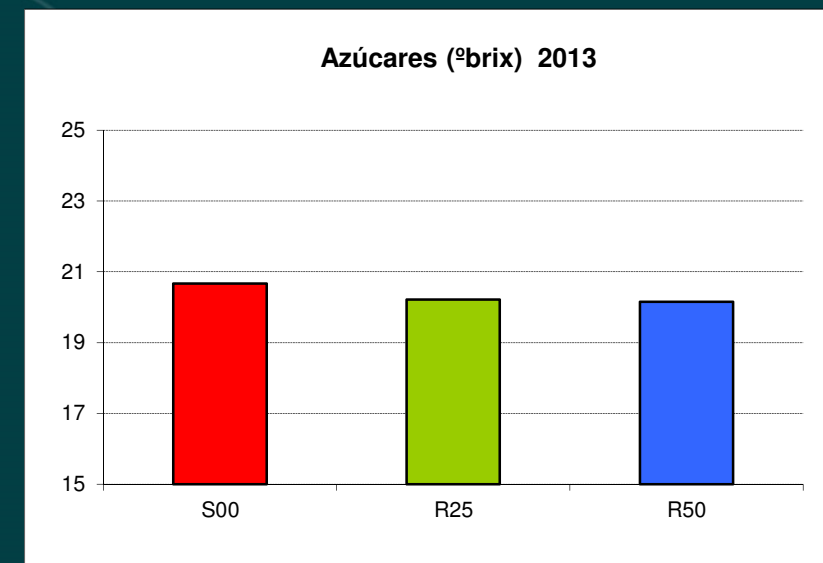
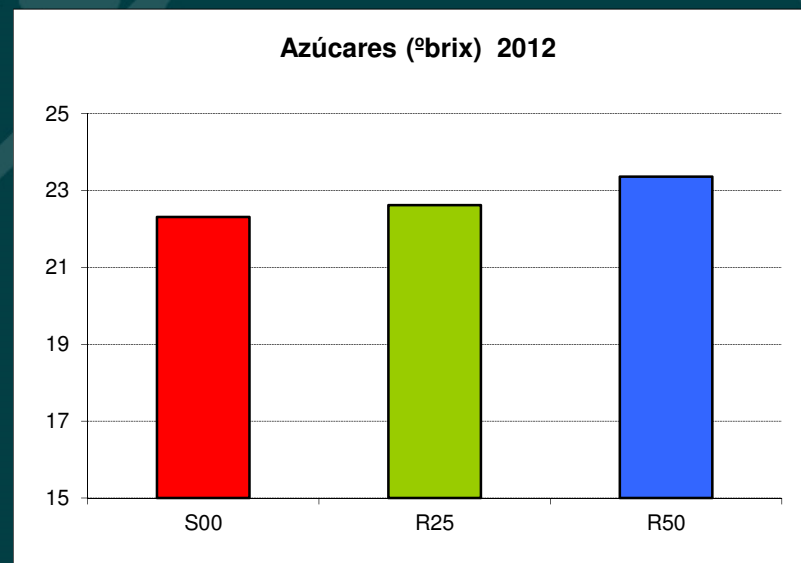
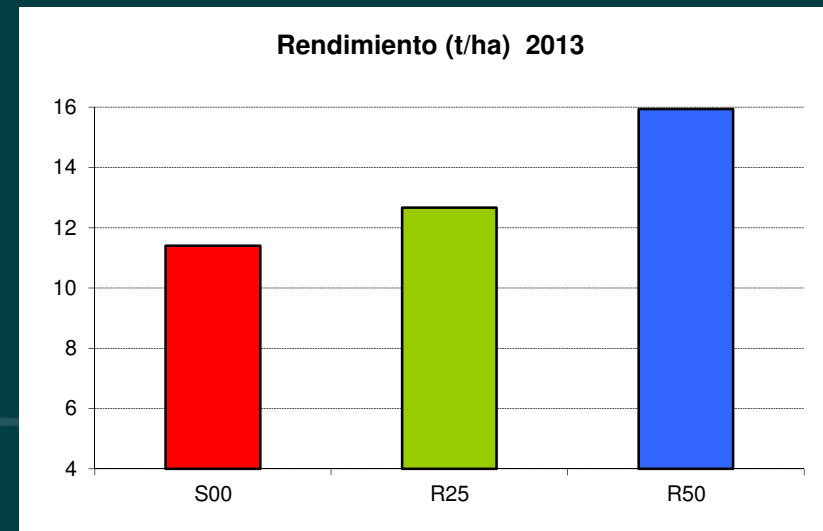
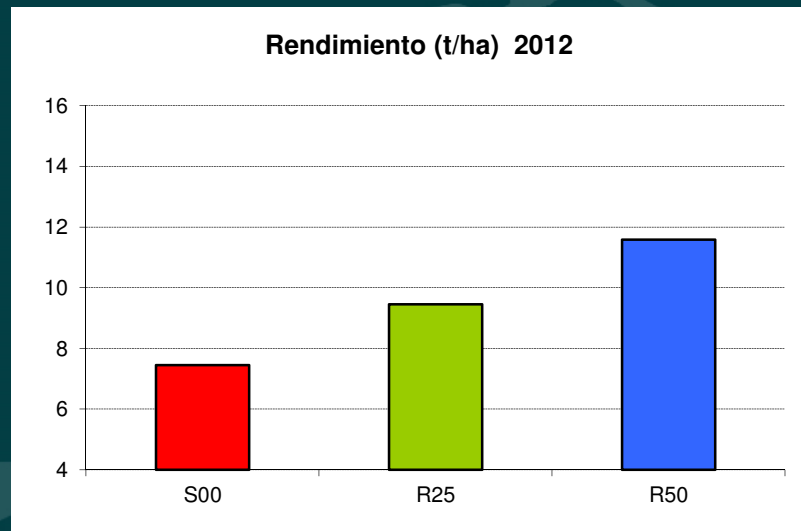
R25 = 0,25 ETo

R50 = 0,50 ETo





DOSIS de RIEGO: Producción y calidad de uva





MECANIZACIÓN: MINIMIZACIÓN de COSTES



Prepoda: formación, poda verde



Tratamientos: umbral de plaga



Despunte: vigor, conducción



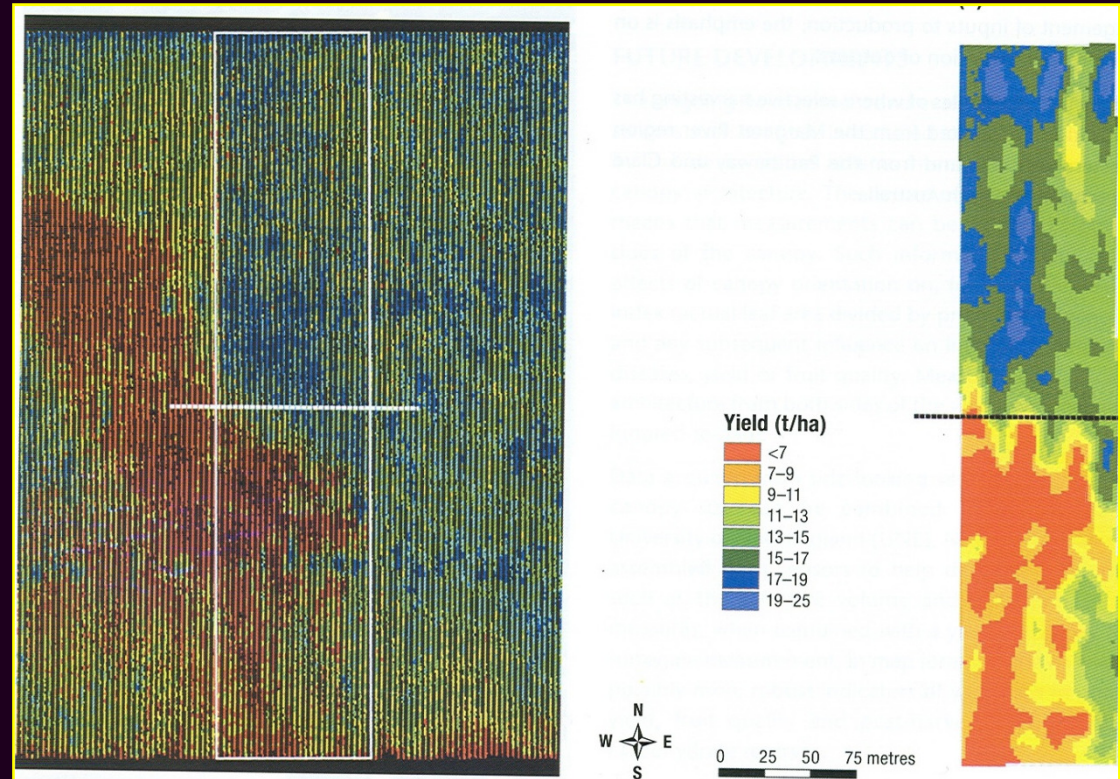
Vendimia: formación, poda



VITICULTURA de PRECISIÓN: COSTES, CALIDAD



- **OBJETIVO:** Controlar y manejar la **unidad de superficie más pequeña posible** para homogeneizar la producción y optimizar la calidad del viñedo.
- **FINALIDAD:** reducir costes y aumentar ingresos (calidad) mediante el **manejo diferencial de cada unidad de cultivo**, a través de la adaptación de los inputs a las necesidades y las posibilidades de cada una de las unidades.

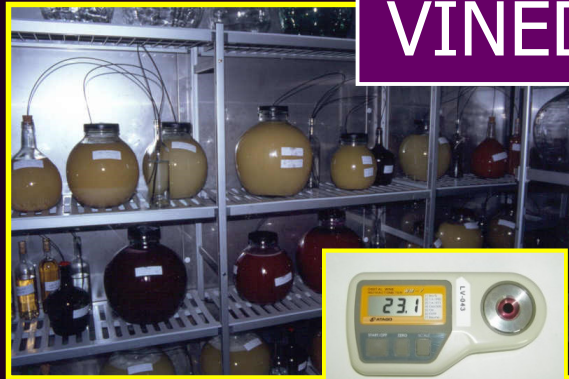




MEJORA PROGRESIVA DE LA CALIDAD



MANEJO del
VIÑEDO: ajuste



Gestión de prácticas
de cultivo en cada
caso: respuesta
específica del viñedo



Mejora continua:
manejo, análisis de
uva, *adaptación*
(*poda, etc.*), calidad.



RESULTADO ECONÓMICO del VIÑEDO



Resultado (beneficio empresarial): en función de 5 niveles de producción

Producción (kg/ha)	Precio de venta (€/kg)				
	0,200	0,267	0,400	0,667	0,930
5.500	-2.006	-1.638	-906	561	2.008
6.500	-1.806	-1.371	-506	1.228	2.938
7.000	-1.706	-1.237	-306	1.562	3.403
8.500	-1.406	-837	293	2.562	4.798
9.500	-1.206	-570	693	3.229	5.728

Coste de producción (€/kg)

Producción (kg/ha)				
5.500	6.500	7.000	8.500	9.500
0,65	0,55	0,51	0,42	0,38



RENTABILIDAD del VIÑEDO

Rentabilidad: **¿en qué tipo de explotación:** margen comercial?
(vender no es lo mismo que comprar: bodega <> viticultor)

Ingresos: **enorme dependencia del precio de la uva**
(márgenes diferentes según el tipo de explotación)

Gastos operativos anuales: **¿decisión: función del precio de la uva?**
(operaciones en sí mismas o forma de aplicarlas)

Propuesta de solución: CONTRATOS / COMPROMISOS a medio plazo
(entre bodegas y productores; incentivar calidad-precio)

minimizar gastos (técnicas de cultivo específicas)

maximizar ingresos (rdto., precio del kg de uva)

***** Desafío: adecuar precio a calidad de uva**

MODELO ECONÓMICO: ¿ESTÁTICO ó DINÁMICO?

Balance: "RENDIMIENTO – CALIDAD – PRECIO"

➤ "tren de la uva y el vino: la locomotora es la venta del vino"

Gestión de las prácticas vitícolas para mejorar la sostenibilidad, la calidad y la rentabilidad del viñedo

¡¡¡ Muchas gracias !!!

Jesús Yuste

Doctor Ingeniero Agrónomo

ITACYL, Valladolid

E-mail: yusbomje@itacyl.es



INSTITUTO
TECNOLÓGICO
AGRARIO

Junta de Castilla y León
Consejería de Agricultura y Ganadería

