

¿Regar o no regar?

Soluciones prácticas para el correcto manejo del riego y el abonado en el viñedo

Diego S. Intrigliolo
Cuevas de Utiel, 26 de Febrero de 2013

instituto valenciano de investigaciones agrarias

Email: intrigliolo_die@ivia.gva.es
 Página web: riegos.ivia.es
 Teléfonos: 963424040 - 656682880

Agradecimientos

Equipo riegos y viticultura IVIA:
 J.R. Castel, L. Bonet D. Pérez, A. Yeves, F. Sanz, I. Buesa, J. Castel.

Estación Enología Requena
 C. Chirivella, F. Viana

Organización Curso:
 C. Olmo, C. Baixaulí

Financiación de la investigación:
 Caja Mar
 Fundación Lucio Gil de Fagoaga
 Generalitat Valenciana
 Ministerio de Economía y Competitividad
 Celler del Roure SL

Índice

1. Contextualización
2. Efectos del riego en las variedades Tempranillo y Bobal
3. Soluciones prácticas para el manejo del riego y del abonado

Contextualización

El viticultor toma la 1ª decisión

⇒

A qué tipo de vino se destina la uva que va a producir

Contextualización

Herramientas que tiene a disposición el viticultor para influir sobre el tipo de uva a producir

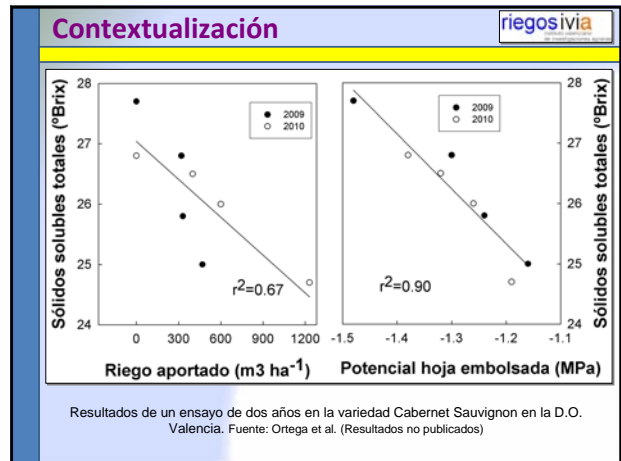
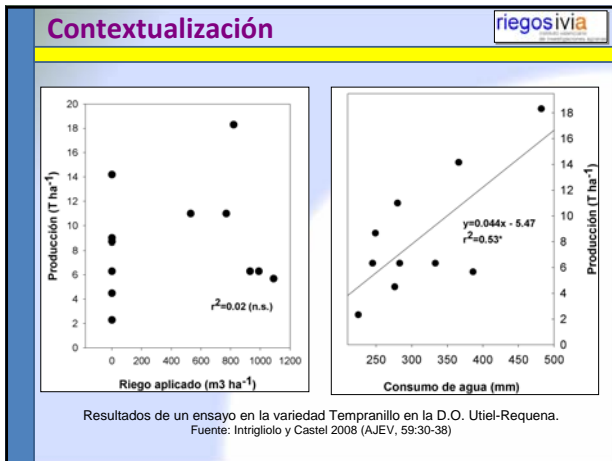
1. **Terroir** = (suelo+clima)
2. **Material genético** = Portainjerto+Variedad (variedades locales autóctonas)
3. **Técnicas de cultivo**
 - 3.1 Sistema de conducción (vaso, espaldera, lyra, SPRAWL)
 - 3.2 Manejo del suelo (cubiertas vegetales, laboreo)
 - 3.3 Riego/Secano (Riego máximo o deficitario)
 - 3.4 Fertilización (deficitario, óptima, periodo de aplicación)
 - 3.5 Control de la producción (Carga de poda, aclareo deshojado temprano)
 - 3.6 Control de la vegetación y del micro-clima del racimo (deshojado, despuntado ...)

Contextualización

¿qué determina la respuesta agronómica y la composición final de la uva?

El riego. La práctica de cultivo

El estado hídrico de la planta. La eco-fisiología



Relaciones hídricas

- Balace de agua en el suelo
- Demanda evaporativa
- Balace de agua en la planta

Estado hídrico de la planta

Relaciones hídricas

Balace de agua en el suelo de un viñedo

Cuenta bancaria + **Ingresos** - **Pérdidas**

- Ingresos:** •Lluvia, •Riego, •Ascenso capilar
- Pérdidas:** •Consumo de agua de la vid, •Consumo de agua de las cubiertas, •Evaporación del suelo, •Escorrentía

- Cuenta bancaria:** •Profundidad del suelo, •Capacidad de retención de agua, •Profundidad radicular

Fisiología de la vid

	Invierno			Primavera		Verano				Otoño		
	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
Raíces						Primer flujo					¿Segundo flujo?	
Brotos						Lignificación						
Baya						Diferenciación de las yemas para el año siguiente						
Aromas herbáceos							Florac	Quajado	Envero			
Color												

Índice

- Contextualización
- Efectos del riego en las variedades Tempranillo y Bobal
- Soluciones prácticas para el manejo del riego y abonado

Parcela experimental

COMUNIDAD: Comunidad Valenciana.
LOCALIZACIÓN: TERMINO MUNICIPAL: T.M. Requena (D.O. Utiel-Requena). Finca El CERRITO.

Parcela experimental

Tempranillo: sobre 161-46. Plantación en 1991

Viñedo: marco de 2.47x2.47 m. En 2000 conversión a espaldera (Guyot doble con 20-24 yemas/cepa) y a riego por goteo (2 emisores de 2.4 l/h-cepa). Orientación de las filas N/S.

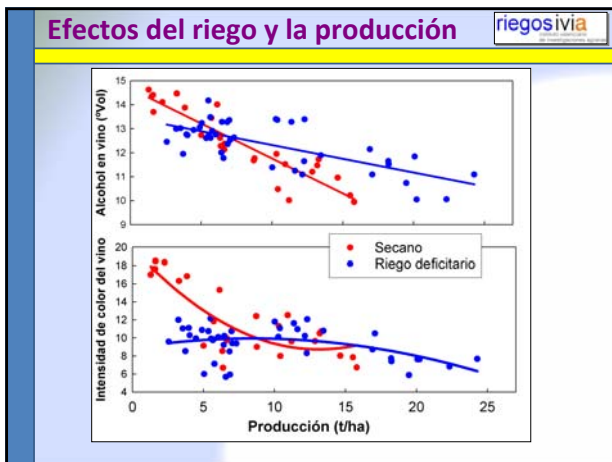
Agua de riego: CE= 1.2 dS m⁻¹.

Suelo: profundo (2m), arcilloso y con muy alta capacidad de retención de agua (145 mm/m)

Clima: Precipitación anual= 454 mm, ETo (Abril-Octubre)= 845 mm, Integral térmica (1650°C).

Abonado: 30–20–60–16 kg/ha de N, P, K and Mg, respectivamente.

Fundación Lucio Gil de Fagoaga



Riego y aclareo de racimos

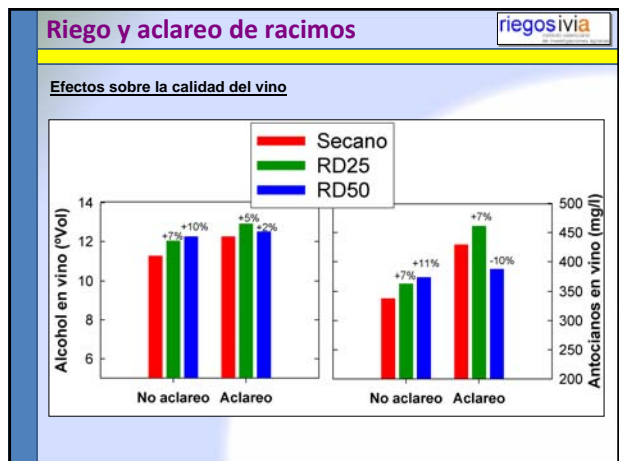
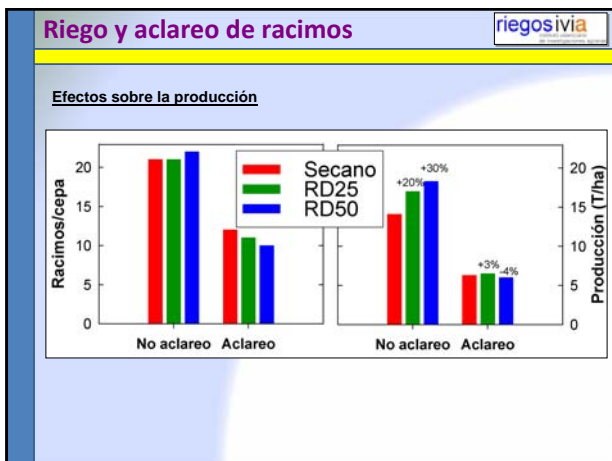
•2 Niveles de carga de racimo

- No aclareo (8-9 racimos/m)
- Aclareo (5 racimos/m. Tamaño guisante)

•3 Niveles de riego

- Secano
- Riego deficitario al 25% de las necesidades (RD25) = 475 m³/ha
- Riego deficitario al 50% de las necesidades (RD50) = 921 m³/ha

ETo (Abril-Octubre)= 845 Lluvia anual = 421 mm



Aclareo de racimos y momento de vendimia

•3 Niveles de carga de racimo

- No aclareo (13 racimos/m)
- Aclareo moderado (9 racimos/m. Tamaño guisante)
- Aclareo severo (5 racimos/m. Tamaño guisante)



•2 Momentos de vendimia

- 20 septiembre
- 5 octubre



ETo (Abril-Octubre) = 818 Lluvia anual = 513 mm Riego aportado = 893 m³/ha

Aclareo de racimos y momento de vendimia

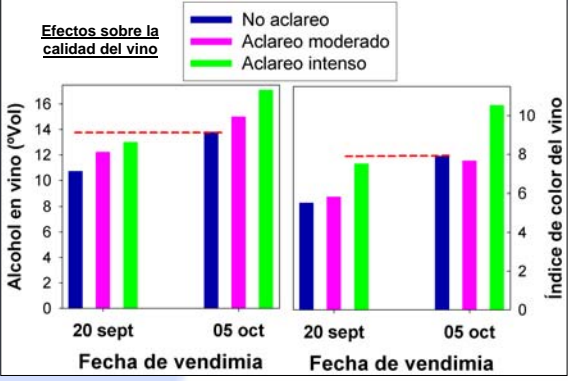
Efectos sobre la producción y sus componentes

Tratamiento	Racimos por cepa	Producción (T/ha)	Peso baya (g)
No aclareo	33	22.2a	2.22b
Aclareo moderado	22	18.3b	2.47ab
Aclareo intenso	12	10.4c	2.58a

En cada columna, letras distintas indican diferencias significativas a P<0.05

Aclareo de racimos y momento de vendimia

Efectos sobre la calidad del vino

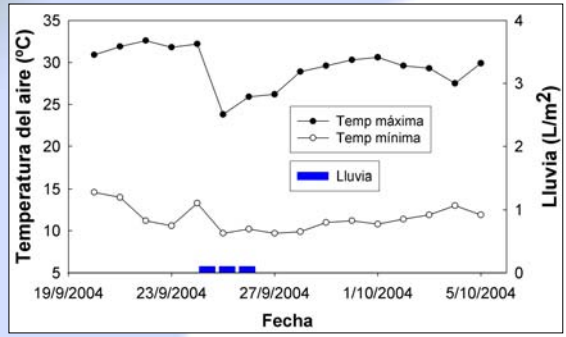


Fecha de vendimia	No aclareo	Aclareo moderado	Aclareo intenso
20 sept	~11	~12	~13
05 oct	~14	~15	~16

Fecha de vendimia	No aclareo	Aclareo moderado	Aclareo intenso
20 sept	~8	~9	~10
05 oct	~12	~11	~15

Aclareo de racimos y momento de vendimia

Climatología entre las dos vendimias



Fecha	Temp máxima	Temp mínima
19/9/2004	~31	~15
23/9/2004	~32	~11
27/9/2004	~24	~10
1/10/2004	~30	~11
5/10/2004	~30	~12

Lluvia (L/m²): ~0.5 between 23/9 and 27/9/2004

¿cómo evitar la podredumbre?



Deshojado temprano

- El cuajado y crecimiento inicial del fruto dependen, entre otros factores, de las relaciones hoja:fruto.
- Menor disponibilidad de azúcares, por menor área foliar durante la época de floración, puede disminuir el cuajado → racimos más sueltos y mejor expuestos a la luz.
- Mejora de la sanidad de la uva
- Deshojado puede mecanizarse




Fotos de: Jesus Yuste, ITACyL

Deshojado temprano







Cepas tras la realización del deshojado (en cuajado)




Cepas deshojadas en el momento de la vendimia

Deshojado temprano






Sin deshojar




Deshojado


Tempranillo
D.O. Utiel-Requena




Mandó
D.O. Valencia
(Celler del Roure)

Manejo de la poda





Convencional



Mínima (mayor número de yemas)


Cuándo regar y cuándo no regar



Efectos del riego o no riego aplicado antes/después del envero




Tratamientos



Brotación
Envero
Cosecha

Pre-envero
Post-envero

	Riego (m³/ha)									
	A	M	J	J	A	S	O	Pre-envero	Post-envero	Total
Secano	No Riego				No Riego			0	0	0
Estrés temprano	No riego				75% Necesidades			170	690	860
Estrés tardío	75% Necesidades				35% Necesidades			760	370	1130
Control	75% Necesidades				75% Necesidades			790	680	1470

Estado hídrico de las cepas



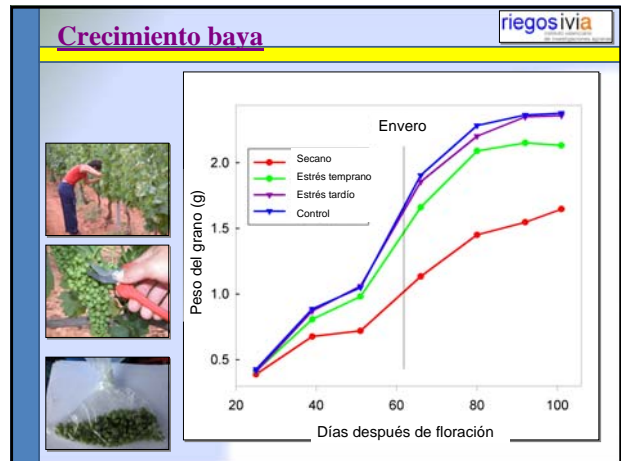
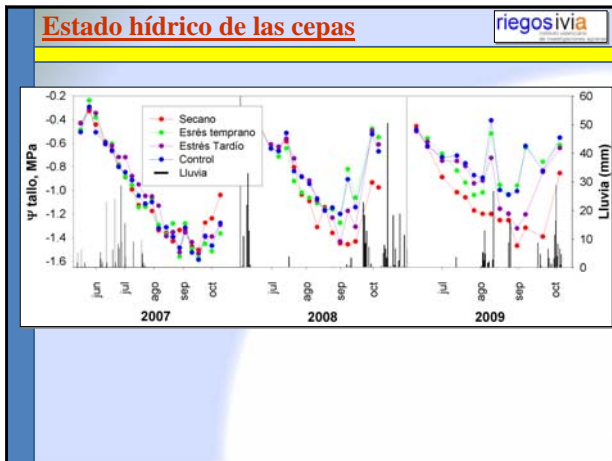




MANÓMETRO
BOLSA PLÁSTICA Y PAPEL ALUMINADO
LLAVE DE PASO
RESISTENCIA DE PRESIÓN
CÁMARA DE ACCESO
PEQUEÑO DE LA HOJA A BAJA PRESIÓN
BALÓN DE NITRÓGENO A PRESIÓN







Cosecha (media 2007-2009)

	Secano	Estrés tempr.	Estrés tardío	Control
Riego (m ³ /ha)	0	860	1130	1470
Ahorro agua (%)	--	42	35	--
Cosecha (t ha ⁻¹)	8.1a	12.6b	12.7b	12.7b
EUA (kg m ⁻³)	2.8	3.4	3.2	2.9
Racimos cepa ⁻¹	21a	24b	24b	24b
Peso grano (g)	1.7a	2.1b	2.3b	2.2b

Calidad de la uva (media 2007-2009)

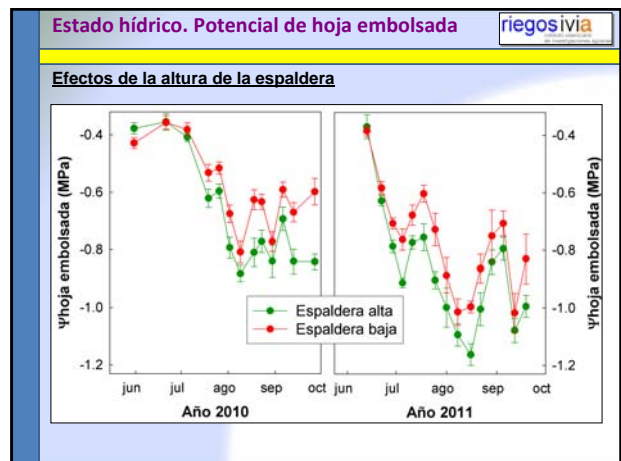
	Secano	Estrés tempr.	Estrés tardío	Control
(°Brix)	21.5a	22.5b	21.6a	22.2b
Acidez total (g L ⁻¹)	4.5b	4.1a	4.4b	4.5b
pH	3.60a	3.73b	3.74b	3.73b
Antocianos (mg g ⁻¹)	1.3c	1.2c	1.0a	1.1b

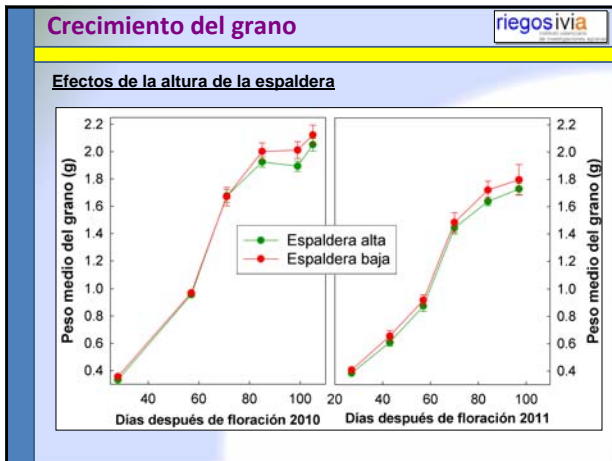
¿qué altura de la espaldera?

Alturas de la espaldera

Espaldera baja
Espaldera alta

- La carga de racimos fue la misma en todos los tratamientos de riego y altura de espaldera.
- El riego era deficitario e igual en ambos niveles de altura de la espaldera





Producción y sus componentes

Efectos de la altura de la espaldera (media 2010-2011)	Espaldera alta	Espaldera baja
Riego (m ³ /ha)	1050	1060
Producción (t/ha)	14.8b	16.8a
Racimos cepa ⁻¹	30a	30a
Peso medio del racimo (g)	306b	345a

En cada fila letras distintas indican diferencias estadísticamente significativas a P<0.05

Calidad de la uva

Efectos de la altura de la espaldera (media 2010-2011)	Espaldera alta	Espaldera baja
Sólidos solubles (°Brix)	22.1a	21.0b
Acidez (g L ⁻¹)	5.4b	6.0a
pH	3.86a	3.78b
Antocianos (mg g ⁻¹)	1.23a	0.96b

En cada fila letras distintas indican diferencias estadísticamente significativas a P<0.05



Nueva parcela experimental Bobal

Bobal: sobre 110R. Plantación en 1991
Viñedo: marco de 2.5x1.25 m. En 2000 conversión a espaldera (Guyot doble con 14 yemas/cepa) y a riego por goteo (1 emisores de 4.0 l/h-cepa). Orientación de las filas N/S.
Agua de riego: CE= 1.2 dS m⁻¹.
Suelo: profundo (2m), arcilloso y con muy alta capacidad de retención de agua (145 mm/m)
Clima: Precipitación anual= 454 mm, ETo (Abril-Octubre)= 845 mm, Integral térmica (1650°C).
Abonado: 30-20-60-16 kg/ha de N, P, K and Mg, respectivamente.

Tratamientos de riego

- Riego Max 100% ETc = 2700 m³/ha
- RDC 35% ETc = 900 m³/ha
- Secano

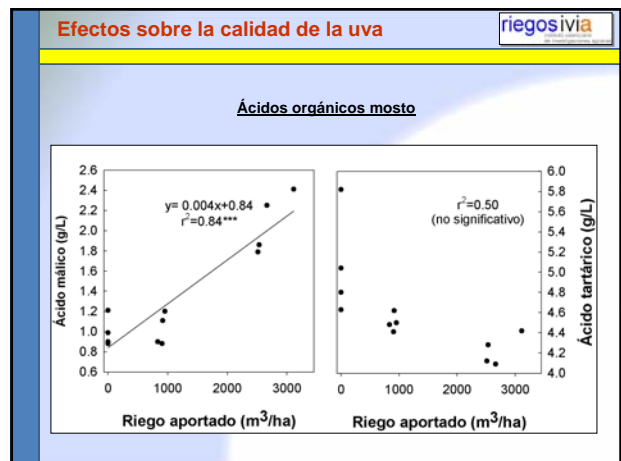
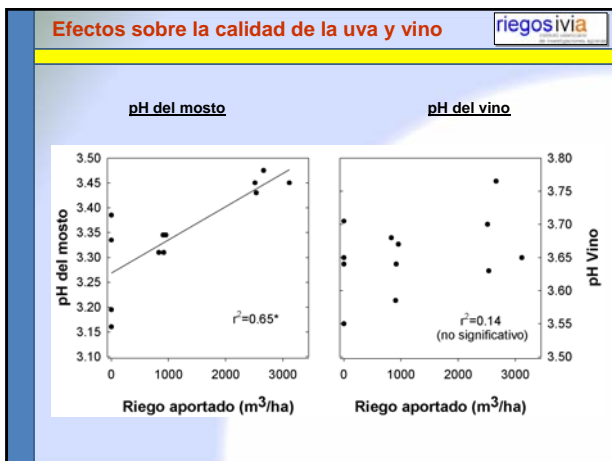
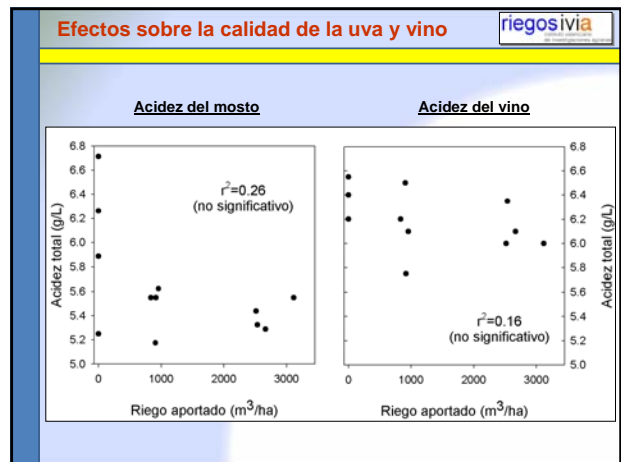
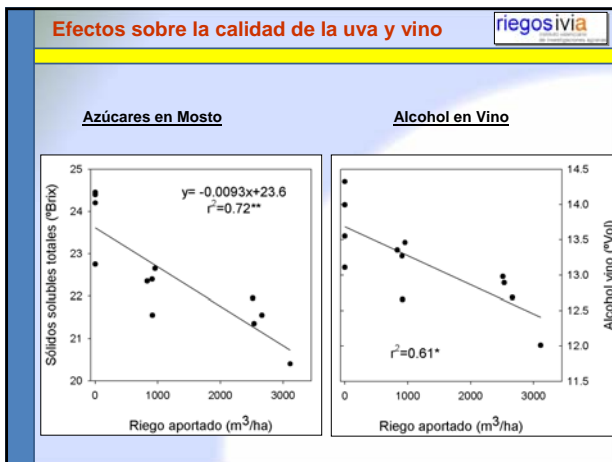
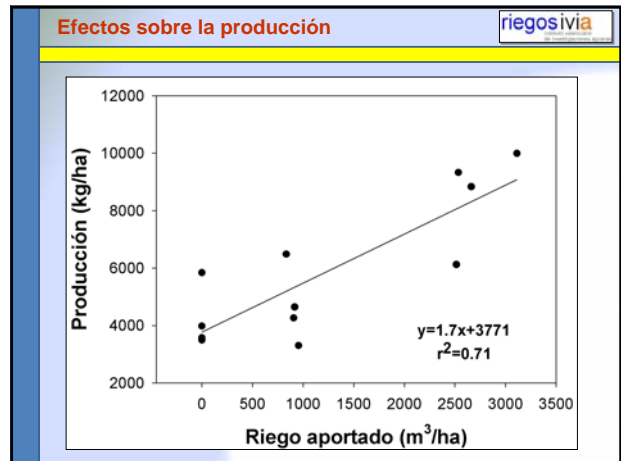
Fundación Lucio Gil de Fagoaga
Caja Mar Caja Rural

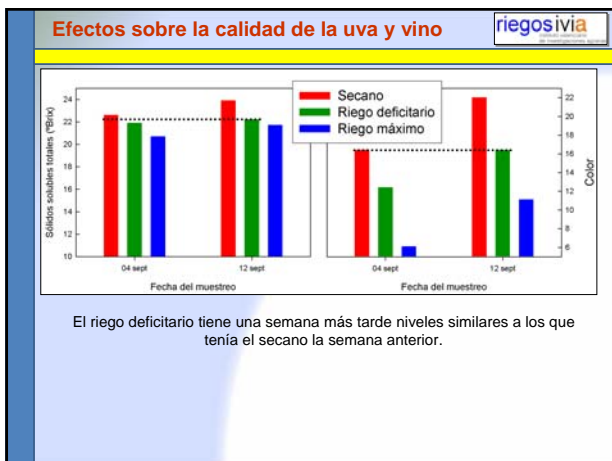
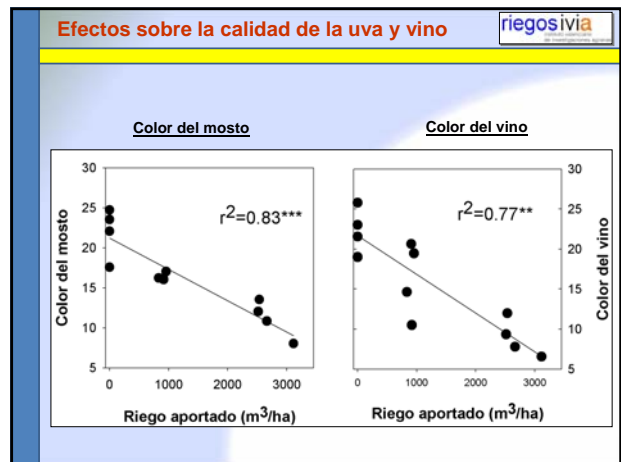
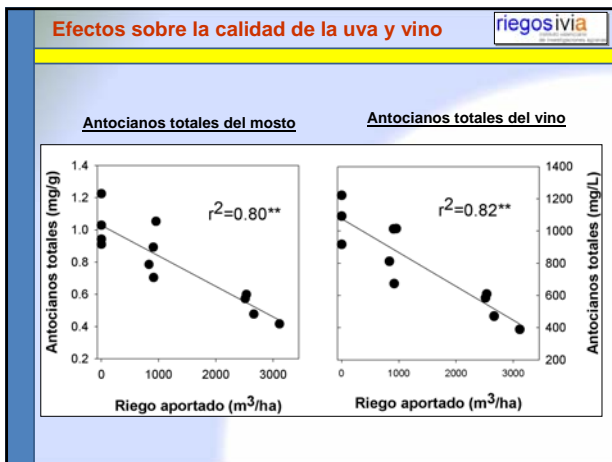
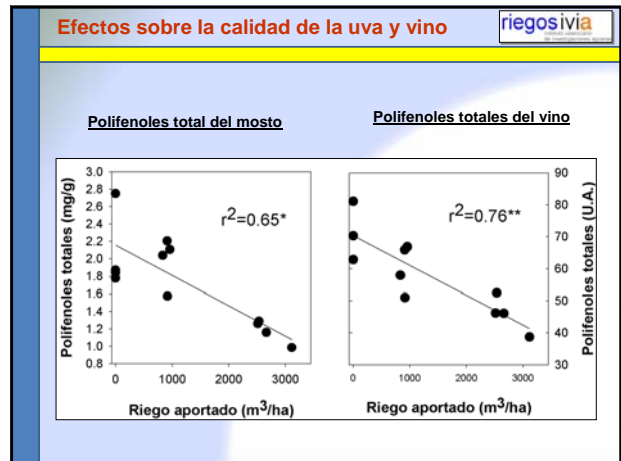
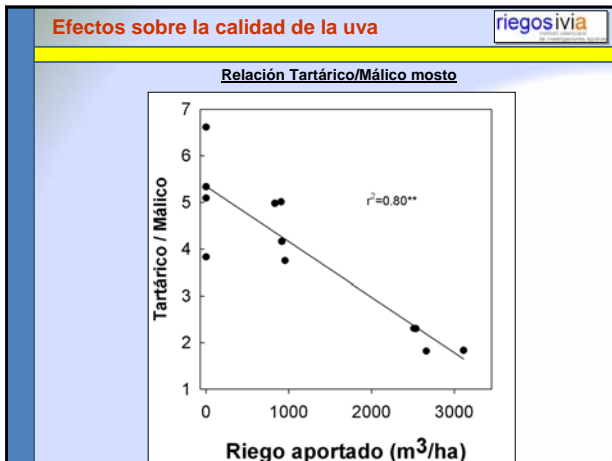


Efectos sobre la producción riegosivia

Trat.	Riego (m ³ /ha)	Producción (kg/ha)	Racimos por cepa	Peso del racimo (g)	Bayas por racimo	Peso de la baya (g)
Secano	0	4069b	6a	243c	171a	1.46c
Riego deficitario	900	4681b	6a	284b	165a	1.85b
Riego máximo	2700	8591a	7a	459a	198a	2.48a

Letras distintas indican diferencias estadísticamente significativas a P<0.05





Índice 

- Contextualización
- Efectos del riego en las variedades Tempranillo y Bobal
- Soluciones prácticas para el manejo del riego y del abonado



¿Cuál es el objetivo del riego?

- Que todas las plantas tengan cubiertas las necesidades
- En la vid para vino, el riego influye sobre la calidad



riegosivia
instituto valenciano de investigaciones agrarias

RIEGO LOCALIZADO

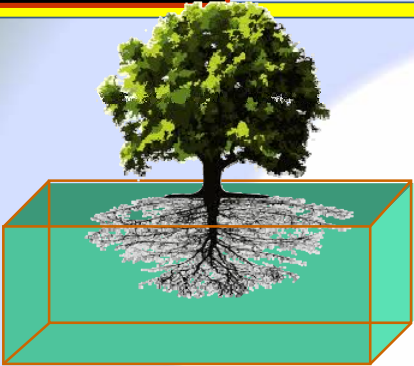

¿Cuánto?
¿Cuándo?

Tanto más importante cuando hablamos de....



riegosivia
instituto valenciano de investigaciones agrarias

A MANTA

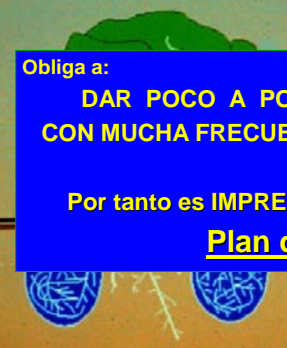
riegosivia
instituto valenciano de investigaciones agrarias

LOCALIZADO

Obliga a:

DAR POCO A POCO AGUA Y ABONO CON MUCHA FRECUENCIA (Y BAJO CAUDAL)

Por tanto es **IMPRESINDIBLE UN BUEN:**
Plan de riego



riegosivia
instituto valenciano de investigaciones agrarias

LOCALIZADO

VENTAJAS

1. Las plantas se riegan y se abonan "*individualmente*".
2. Mejor aprovechamiento de agua y fertilizantes
3. Menores pérdidas: evaporación, escorrentía y percolación
4. Permite el uso de aguas de peor calidad (sales)
5. Menor coste mano de obra (malas hierbas, abonado, etc)
6. Comodidad

riegosivia
instituto valenciano de investigaciones agrarias

LOCALIZADO

INCONVENIENTES

1. Coste de la instalación
2. Exige ciertas exigencias en cuanto a manejo y mantenimiento
3. No garantiza por si mismo una mayor eficiencia en el uso del agua (los errores se pagan)

PROGRAMACIÓN DE RIEGO



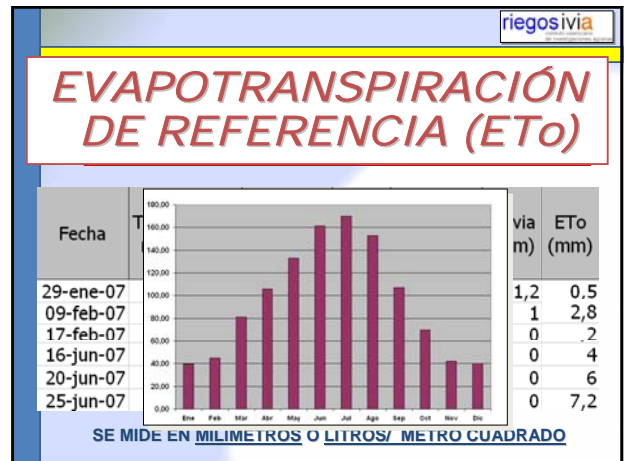
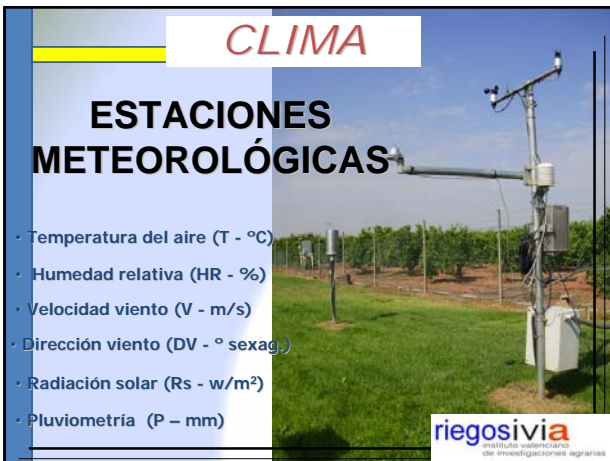
riegosivia
instituto valenciano de investigaciones agrarias

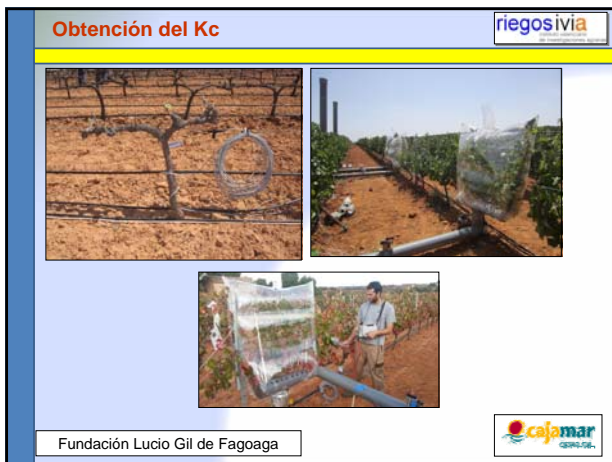
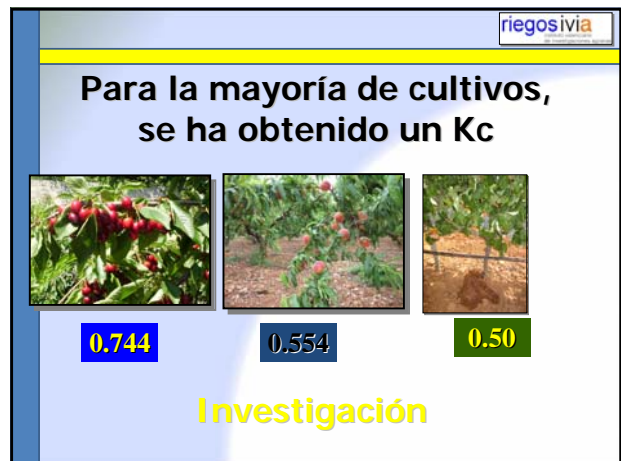
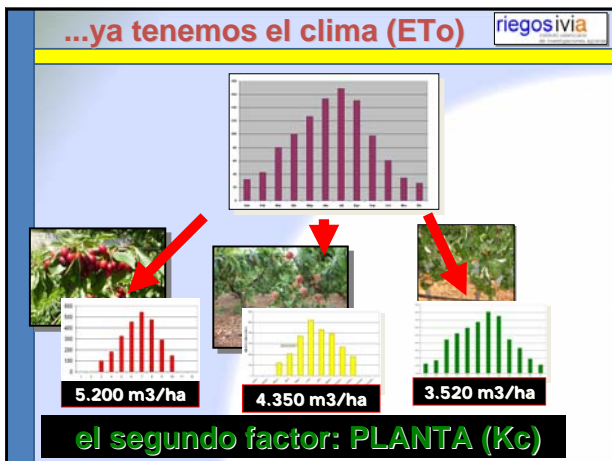



... EL MÁS FÁCIL

CONSUMO = CLIMA X PLANTA

¿PODEMOS CUANTIFICAR CADA FACTOR DE LA EXPRESIÓN?







Cálculo del riego 

Ahora ya sabemos el Agua que se consume según el clima de cada momento y según el cultivo


Consumo = ETo x Kc

Agua que ha perdido el suelo y que hay que REPONER...




Cálculo del riego 

¿Cada cuánto reponemos?
(Cada cuanto cambiamos el programador)



Todos los días?
Cada 3-4 días?
... 1 vez a la semana?

EL MÉTODO 

REGAR LO QUE TOCA (O TOCABA) PROGRAMACIÓN

- Con datos semanales de ETo calcular la cantidad de agua que se debería de haber aplicado.....
-y aplicarla a la semana siguiente.

EL MÉTODO

$$\text{Consumo} = \text{ET}_0 \times K_c$$

↓

¿De dónde los sacamos?

riegosivia
de investigaciones agrarias

ET₀ y Precipitación

... ¿NECESITAMOS UNA PROPIA?

riegosivia
de investigaciones agrarias

Sistema de Información Agroclimática del Regadío

55 estaciones

riegosivia

<http://riegos.ivia.es/>

Estación	Fecha	Temperatura	Humedad	Viento	Precipitación	ET ₀
Almería	20180201 0:00	11.00	65.00	13.90	0.00	1.81
Almería	20180201 1:00	10.00	65.00	13.90	0.00	1.81
Almería	20180201 2:00	9.00	65.00	13.90	0.00	1.81
Almería	20180201 3:00	8.00	65.00	13.90	0.00	1.81
Almería	20180201 4:00	7.00	65.00	13.90	0.00	1.81
Almería	20180201 5:00	6.00	65.00	13.90	0.00	1.81
Almería	20180201 6:00	5.00	65.00	13.90	0.00	1.81
Almería	20180201 7:00	4.00	65.00	13.90	0.00	1.81
Almería	20180201 8:00	3.00	65.00	13.90	0.00	1.81
Almería	20180201 9:00	2.00	65.00	13.90	0.00	1.81
Almería	20180201 10:00	1.00	65.00	13.90	0.00	1.81
Almería	20180201 11:00	0.00	65.00	13.90	0.00	1.81
Almería	20180201 12:00	0.00	65.00	13.90	0.00	1.81
Almería	20180201 13:00	1.00	65.00	13.90	0.00	1.81
Almería	20180201 14:00	2.00	65.00	13.90	0.00	1.81
Almería	20180201 15:00	3.00	65.00	13.90	0.00	1.81
Almería	20180201 16:00	4.00	65.00	13.90	0.00	1.81
Almería	20180201 17:00	5.00	65.00	13.90	0.00	1.81
Almería	20180201 18:00	6.00	65.00	13.90	0.00	1.81
Almería	20180201 19:00	7.00	65.00	13.90	0.00	1.81
Almería	20180201 20:00	8.00	65.00	13.90	0.00	1.81
Almería	20180201 21:00	9.00	65.00	13.90	0.00	1.81
Almería	20180201 22:00	10.00	65.00	13.90	0.00	1.81
Almería	20180201 23:00	11.00	65.00	13.90	0.00	1.81

<http://riegos.ivia.es/>

riegosivia

<http://riegos.ivia.es/>

ÚLTIMOS DATOS METEOROLÓGICOS


Temperatura			Humedad			Viento			Precipitación		ET ₀
Max	Med	Mín	Max	Med	Mín	Med	Dir	Max	Día	Total	Día
6.49	0.95	-4.59	65.48%	82	58.9	38.89	10.22	N	38.48	0	1.81
15.36	0.21	-4.59	100	79.83	33.52	7.78	N	58.48	11.9	10.16	1.81
18.77	0.42	-4.59	100	66.67	28.86	8.83	N	58.38	19.7	42.33	1.81
20.12	0.04	-4.59	100	71.19	25.2	7.58	N	58.38	41	76.94	1.81

GRÁFICAS DE LOS ÚLTIMOS DATOS METEOROLÓGICOS

Temperatura-Humedad relativa


Calles correspondientes a los últimos 24h de registros

coeficiente de cultivo, Kc



Mes	Tempranillo (Max Prod)	Tempranillo (Max Calidad)	Bobal (Max Prod)	Bobal (Max Calidad)
Abril	0.1	0	0.1	0
Mayo	0.25	0	0.25	0
Junio	0.35	0	0.35	0
Julio	0.45	0.20	0.45	0.15
Ago	0.55	0.40	0.55	0.25
Sept	0.55	0.40	0.55	0.25
Oct	0.45	0.30	0.45	0.20

Cálculo horas de riego




Sabemos:
 Días, Eto, Kc, D

¿Cómo hacemos esto?

Horas y minutos

Necesidades de riego



Panel de control de recomendaciones de riego

Parámetros de configuración:

- Cálculo: Estado: Modificación:
- Parcela: M²: Número de emisores por parcela: Emisor por parcela: Litros/hora
- Financiado por: Área contrastada: M²
- Parámetros alfanuméricos: Porcentaje de área contrastada: %
- Coeficiente de parcela (CP): Coeficiente de cultivo:

Mes	Desde	Hasta	Eto	Kc	D	Eto x Kc	Pd	Pc	Pd x Pc	Nec. riego	Nec. riego brutas	Factor de modulación	m³/ha	Libros/ha	Horas riego	Horas riego semanales										
7	15/07/2012	08/07/2012	11.27	7	7	79.27	0.398	29.29	0	0	29.29	20.23	100	19.29	18.12											
TOTALES															51.27	7	51.27	0.398	29.29	0	0	29.29	20.23	100	19.29	18.12

Exportar tabla en formato xls, csv, txt, doc

Necesidades de riego



PROGRAMACIÓN ANUAL ORIENTATIVA

Utilizar precipitación: Realizar cálculo:

Mes	Eto	Kc	D	Eto x Kc	Pd	Pc	Pd x Pc	Nec. riego	Nec. riego brutas	Factor de modulación	m³/ha	Libros/ha	Horas riego	Horas riego semanales														
Enero	29.92	0	0	21.2	29.99	5.25	0	0	0	100	0	0	0	0														
Febrero	43.17	0	0	26	25.9	6.49	0	0	100	0	0	0	0	0														
Marzo	76.35	0	0	35.13	35.13	9.79	0	0	100	0	0	0	0	0														
Abril	103.83	0.208	29.93	46.87	47.25	11.91	10.1	10.1	100	101.81	55.57	10.52	10.52	02.43														
Mayo	124.63	0.208	29.79	46.47	42.89	10.67	20.12	20.12	100	101.17	57.87	10.53	10.53	04.13														
Junio	159.26	0.227	52.09	23.25	22.71	5.89	46.4	46.4	100	46.42	146	14	14	03.53														
Julio	179.67	0.398	70.69	9.45	9.89	2.27	69.41	69.41	100	69.42	213.79	14	17.06	10.16														
Agosto	156.86	0.413	64.75	19.63	19.44	4.98	59.89	59.89	100	59.92	187.18	14	11.69	09.00														
Septiembre	69.76	0.421	42.05	46.47	12.12	29.93	29.93	100	100	299.3	63.53	17.69	04.33															
Octubre	42.27	0.398	22.76	64.93	46.66	12.39	10.37	10.37	100	103.7	32.41	06.13	01.33															
Noviembre	26.21	0	0	32.39	31.66	7.92	0	0	100	0	0	0	0	0														
Diciembre	26.01	0	0	29.91	29.69	6.67	0	0	100	0	0	0	0	0														
TOTALES															1105.67	6.308	321.82	260.19	379.95	94.99	291.22	291.22	100	2912.22	816.32	64	12.56	14

Exportar tabla en formato xls, csv, txt, doc

Servicios



ALTA DE USUARIOS

Acceso al área personal

Login de acceso:

Nombre:

Email:

Clave:

Repetir clave:

Peticionario: -- Peticionario --

Origen petionario: -- Peticionario --

Departamento:

Dirección:

Pais: -- Pais --

Provincia: -- Provincia --

Código postal:

FAX:


Teléfono:

Notas a tener en cuenta al cursar la petición:

Gestión de parcelas
Estaciones preferentes



Servicios



Acceso al área personal

Cálculo de necesidades de riego

Mis parcelas: -- mis parcelas -- Provincia: -- Provincia -- Estación Propia:


Estación: Provincia: Término: Instalación: Fecha primer día:

Parcelas seleccionadas:

- Granado adulto
- Olivar joven
- Viñedo adulto
- Peralto
- Almonad
- Altea

Mes	Desde	Hasta	Eto	Kc	D	Eto x Kc	Pd	Pc	Pd x Pc	Nec. riego	Nec. riego brutas	Factor de modulación	Libros/ha	Horas riego												
8	13/06/2012	19/06/2012	46.59	7	7	46.59	0.267	12.45	0	0	12.45	12.45	100	106.73	15.33											
TOTALES															46.59	7	46.59	0.267	12.45	0	0	12.45	12.45	100	106.73	15.33

Exportar tabla en formato xls, csv, txt, doc



Resumen Clima y Coeficiente de cultivo			riegosivia			
			Coeficientes de cultivo (Kc)			
Mes	ETo (mm = L/m ²)	Lluvia (mm = L/m ²)	Temp. (Max Prod)	Temp. (Max Calidad)	Bobal (Max Prod)	Bobal (Max Calidad)
Abr	104	40	0.1	0	0.1	0
May	134	35	0.25	0	0.25	0
Jun	159	18	0.35	0	0.35	0
Jul	179	5	0.45	0.20	0.45	0.15
Ago	156	15	0.55	0.40	0.55	0.25
Sept	100	39	0.55	0.40	0.55	0.25
Oct	62	41	0.45	0.35	0.45	0.20

Resumen dosis de riego					riegosivia			
					Riego a aportar (m ³ /ha)			
Mes	Temp. (Max Prod)	Temp. (Max Calidad)	Bobal (Max Prod)	Bobal (Max Calidad)				
Abr	0	0	0	0				
May	0	0	0	0				
Jun	376	0	376	0				
Jul	755	308	755	218				
Ago	708	474	708	240				
Sept	160	10	160	0				
Oct	0	0	0	0				
Total	2000	792	2000	458				



MANEJO DEL RIEGO


¿Cómo?

riegosivia

¿cómo regar?

Arcilloso

- Menos Goteros y de menor caudal
- Tiempos más largos
- Riego más espaciados



- Más Goteros de mayor caudal
- Tiempos más cortos
- Riego más frecuentes

Arenoso

La instalación



Zona Homocéntrica

Abonado - fisiología de la vid

	Invierno			Primavera		Verano			Otoño			
	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
Raíces							Primer flujo				¿Segundo flujo?	
Brotos						Lignificación						
Baya						Diferenciación de las yemas para el año siguiente						
						Florac	Quajado		Envero			

Dosis abonado



Macro-elemento	Temp. Max Prod	Temp Max Calida	Bobal Max Prod	Bobal Max Cal
N (kg/ha)	100	40	100	40
P (kg/ha)	49	41	49	41
K (kg/ha)	110	25	120	80

Periodo de aplicación



Macro-elemento	Hasta floración	Floración-envero	Envero-Vendimia	Post-vendimia
N	3/5 ¹	2/5	No	1/5
P	1/5	2/5	1/5	1/5
K	2/5	3/5	No	1/5

¹ Porcentaje con respecto al total a aplicar en cada periodo

Análisis foliares



Elemento	Hoja Cuajado	Hoja Envero	Peciolo Cuajado
N (% Materia seca)	2.08-2.95	1.41-2.20	0.60-0.80
P (% Materia seca)	0.14-0.26	0.11-0.17	0.15-0.25
K (% Materia seca)	0.78-1.40	0.62-1.24	2.5-3
Ca (% Materia seca)	1.43-2.55	1.77-2.99	1.2-1.8
Mg (% Materia seca)	0.19-0.37	0.20-0.43	0.5-1

Toma de muestras de las hojas a la altura del primer racimo

¿Regar o no regar?

Soluciones prácticas para el correcto manejo del riego y el abonado en el viñedo

Diego S. Intrigliolo

Cuevas de Utiel, 26 de Febrero de 2013



Email: intrigliolo_die@ivia.gva.es
Página web: riegos.ivia.es
Teléfonos: 963424040 - 656682880

