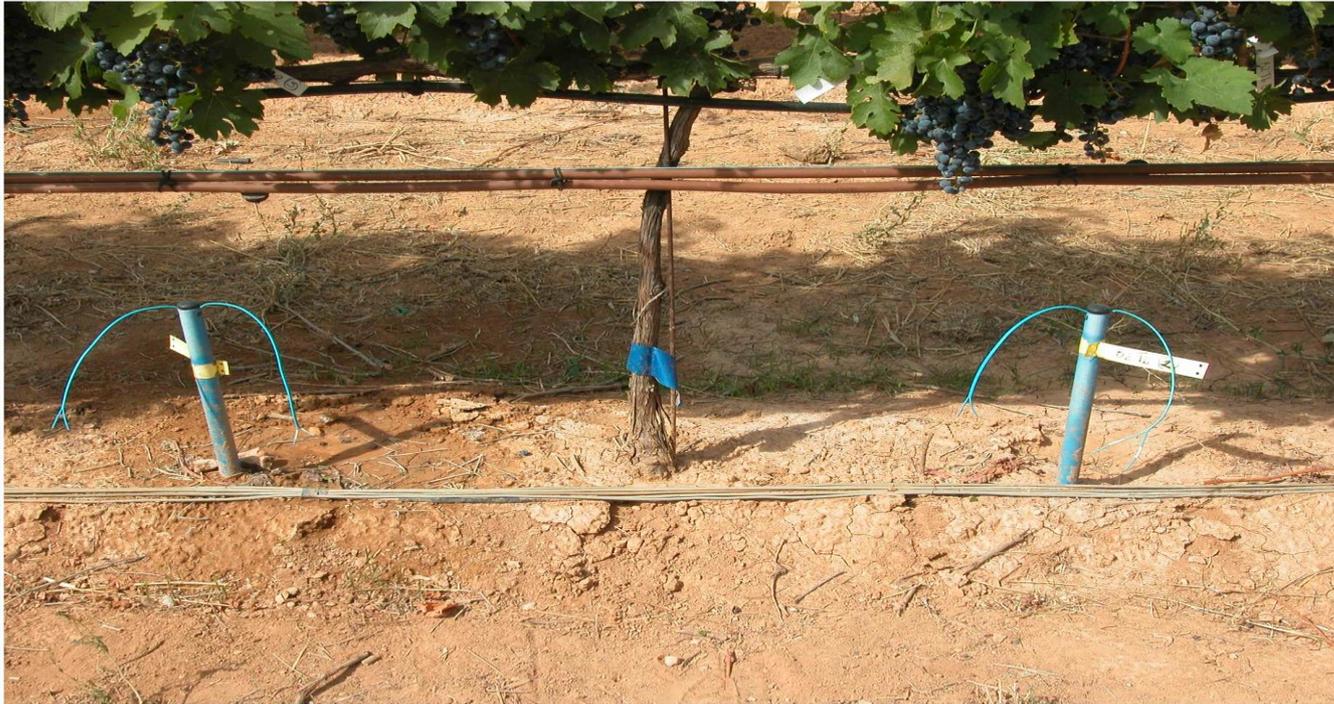


# EL RIEGO EN EL VIÑEDO



**PTV**  
PLATAFORMA  
TECNOLÓGICA  
DEL VINO



**AgroBank**

# ÍNDICE

## **A.- Influencia del riego en el viñedo;**

El riego en las diferentes etapas fenológicas. Consecuencias de una falta o exceso de agua.

## **B.- Programación de riego;**

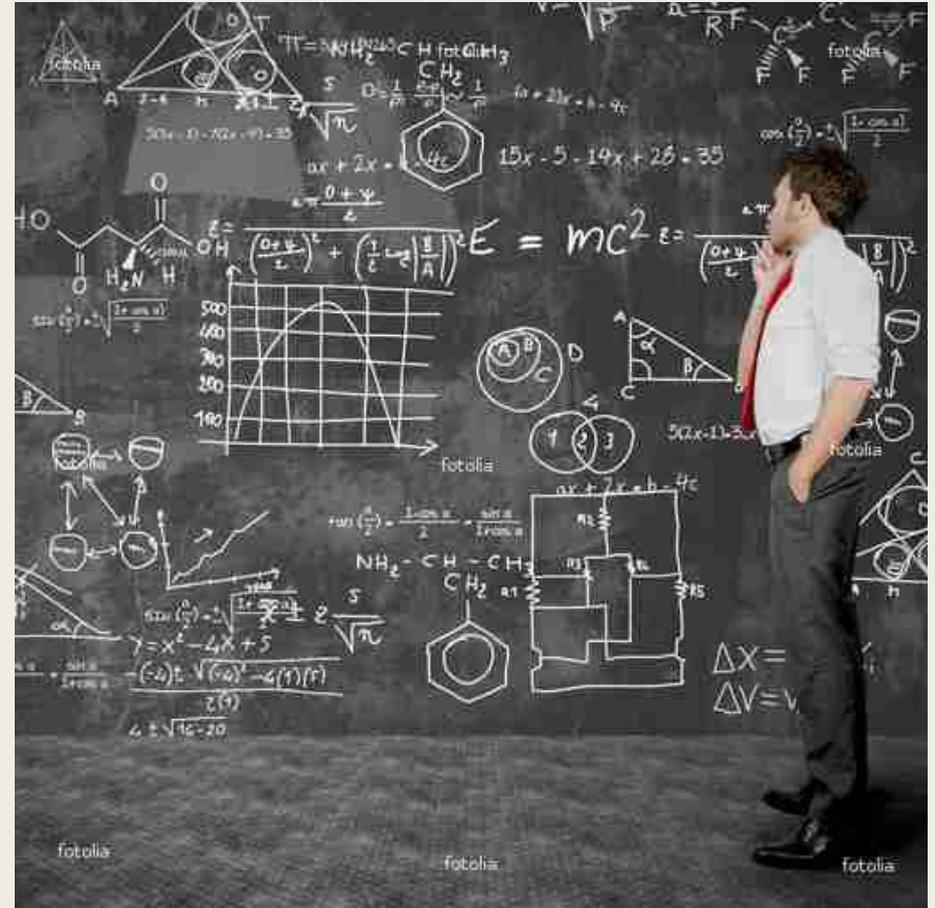
Conceptos: capacidad de campo, punto de recarga, estrés hídrico  
Cuanta agua aplicar? Que día?

## **C.- Instrumentos de medición;**

Sondas de humedad del suelo, cámara de presión

## A.- ASPECTOS DE RIEGO

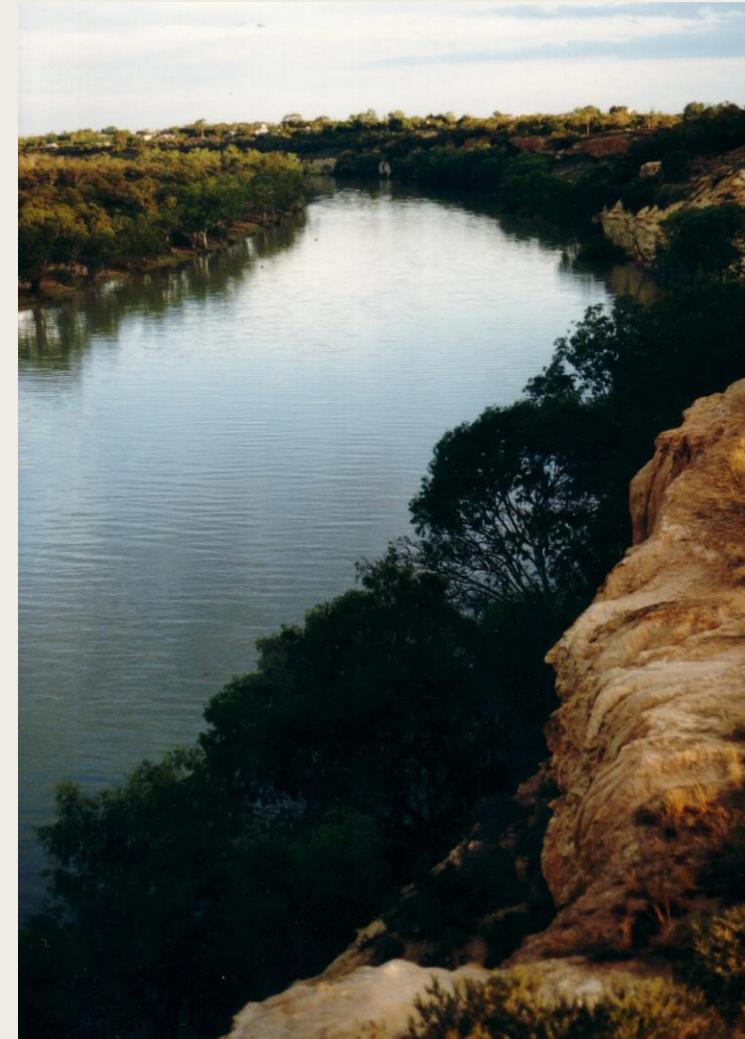
- Influencia del riego en el viñedo.
- El riego en las diferentes etapas fenológicas.
- Consecuencias de una falta o exceso de agua.



Riego papel fundamental en regiones cálidas 200 mm ( 1000 a 3000 m<sup>3</sup>/ha)

Limitación de agua, problemas de salinidad y la elevación de las capas freáticas. Inadecuado manejo del riego

Legislación para racionalizar e incrementar la eficiencia del uso del agua.  
Coste agua 300 a 900 \$ por 1000 m<sup>3</sup>



## Incrementar la eficiencia del riego;

- Destinar recursos económicos y personal.
- Monitorización de todos los aspectos del riego.
- Programación de riegos en función de la medición de la humedad del suelo.
- Visitar el viñedo en diferentes momentos del día (mañana, mediodía, atardecer)
- Barreno y hacer agujeros para comprobar la humedad del suelo y “calibrarse”.
- Aplicar el sentido común. (Pérdidas drenaje, errores lecturas)
- Incrementar el interés y conocimientos del personal.



## Mantenimiento de las instalaciones

Una pérdida de presión de 35 Kpa, puede representar una reducción de caudal del 15 %



Pérdidas de cosecha por pequeños detalles.

Persona revisando los riegos durante época de máxima calor.





Terrenos con pendiente lateral, vertical

## B.- Programación de riegos

- Conceptos:
  - capacidad de campo
  - punto de recarrega
  - estrés hídrico
- Cuanta agua aplicar?  
Que día?



Aplicar la cantidad de agua correcta en el momento preciso.

Mantener el contenido de humedad del suelo en el nivel óptimo según el estado vegetativo.

Me parece que.....



Programación de riegos y manejo del cultivo de forma conjunta.

Los niveles de humedad deseados varían en función del estado vegetativo del viñedo.

Puntos de recargo y maximos, son variables para cada estado vegetativo del viñedo con el fin de regular el vigor, producción, Brix, color, etc.

Monitorización de la humedad del suelo como base a la programación riegos.

Areas con distintas variedades, años de plantación, valores de almacenaje de agua, tipos de vino deseados, deben estar consideradas individualmente.

Buscar equilibrio entre informacion y coste del servicio. Cuando regar y cuantas horas

2 lecturas por semana es suficiente



# Cuántas sondas?

Variedad: chardonay / shiraz

Edad plantación: 2 años / 7 años

Tipo de vino deseado

Tipo de suelo

Tipo de poda

Factores economicos

<b>HORTIPRO MANAGEMENT SERVICES</b>		<b>SMITH DRIVE. WAIKERIE SA</b>
<b>PHONE:(08) 85413600</b>	<b>FAX: (08) 85413265</b>	<b>Mobile: 0429413600</b>
<b>ATTENTION TO: Mr.</b>		
<b>SENDER: Xavier Rius</b>		
<b>No Pages:1</b>	<b>Date: 23 / 12 / 04</b>	

Dear Mr.

### Site. 2201 Semillon

The reading for your site is 10 mm Below the full point and 16 mm above the refill point.

No Irrigation wait next readings, probably Wednesday 5 hours

### Site. 2202 Chardonnay

The reading for your site is 28 mm Below the full point and 3 mm above the refill point.

Irrigation Friday 5 hours starting veraison

### Site. 2203 Young Cab Sav

The reading for your site is 11 mm Below the full point and 16 mm above the refill point.

Irrigation Saturday 3 hours, promoting growth to fill wire

### Site. 2204 Shiraz Home

The reading for your site is 9 mm Below the full point and 26 mm above the refill point.

No irrigation wait next readings, probably irrigation Tuesday 4 hours

### Site. 1201 Sandy Merlot

The reading for your site is 35 mm Below the full point and 1 mm above the refill point.

Irrigation Friday 3 hours, remember to check sprinklers near probe

### Site. 1202 Shiraz C-38

The reading for your site is 42 mm Below the full point and 5 mm above the refill point.

Irrigation Friday 3, continuing with RDI

**Comments:** Let me know feedback from winery in regards aspect of the vineyard.



Peso racimo 100 gr a 240 gr

25 racimos \* 2200 cepas \* 100 = 5.500 kg/ha    600 m<sup>3</sup>/ha  
\* 240 = 13.200 kg/ha    1400 m<sup>3</sup>/ha

## Variedad prieto picudo a diferentes regímenes hídricos después del cuajado

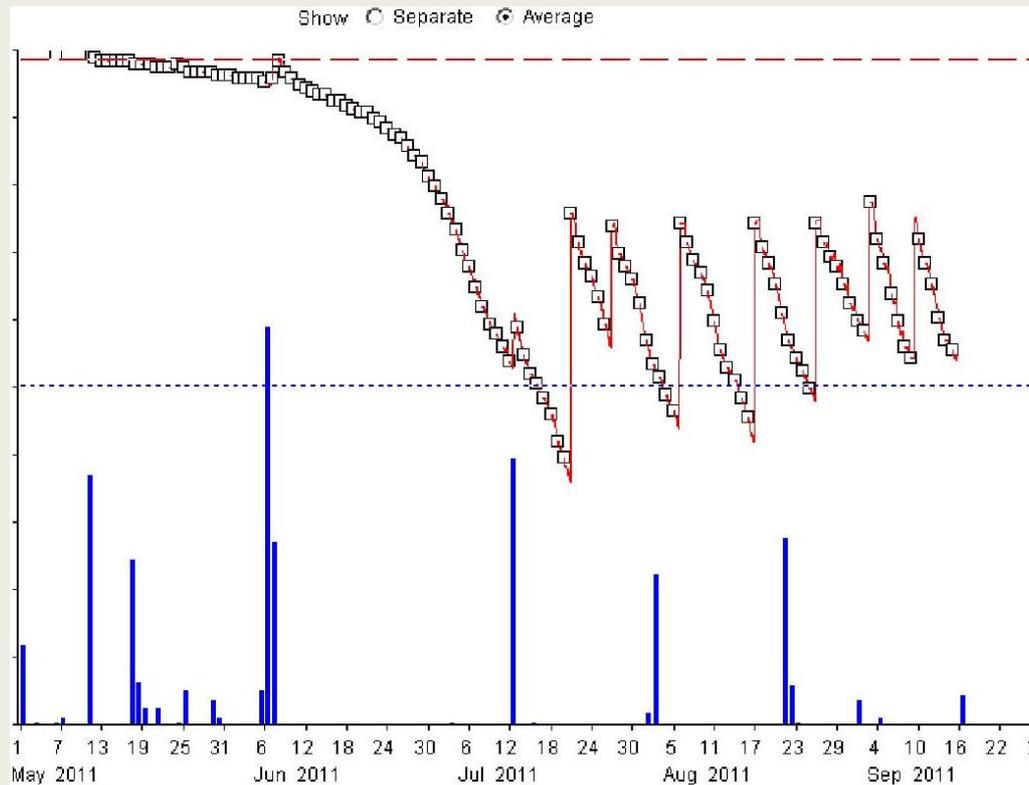
	<b>Peso medio racimo (g)</b>	<b>Peso medio baya (g)</b>	<b>kg/cepa</b>	<b>tn/ha</b>
-200 kPa	150	1,00	3,5	8,1 -28%
-100 kPa	187	1,03	3,9	9,2 -13%
-60 kPa	210	1,18	4,5	10,4

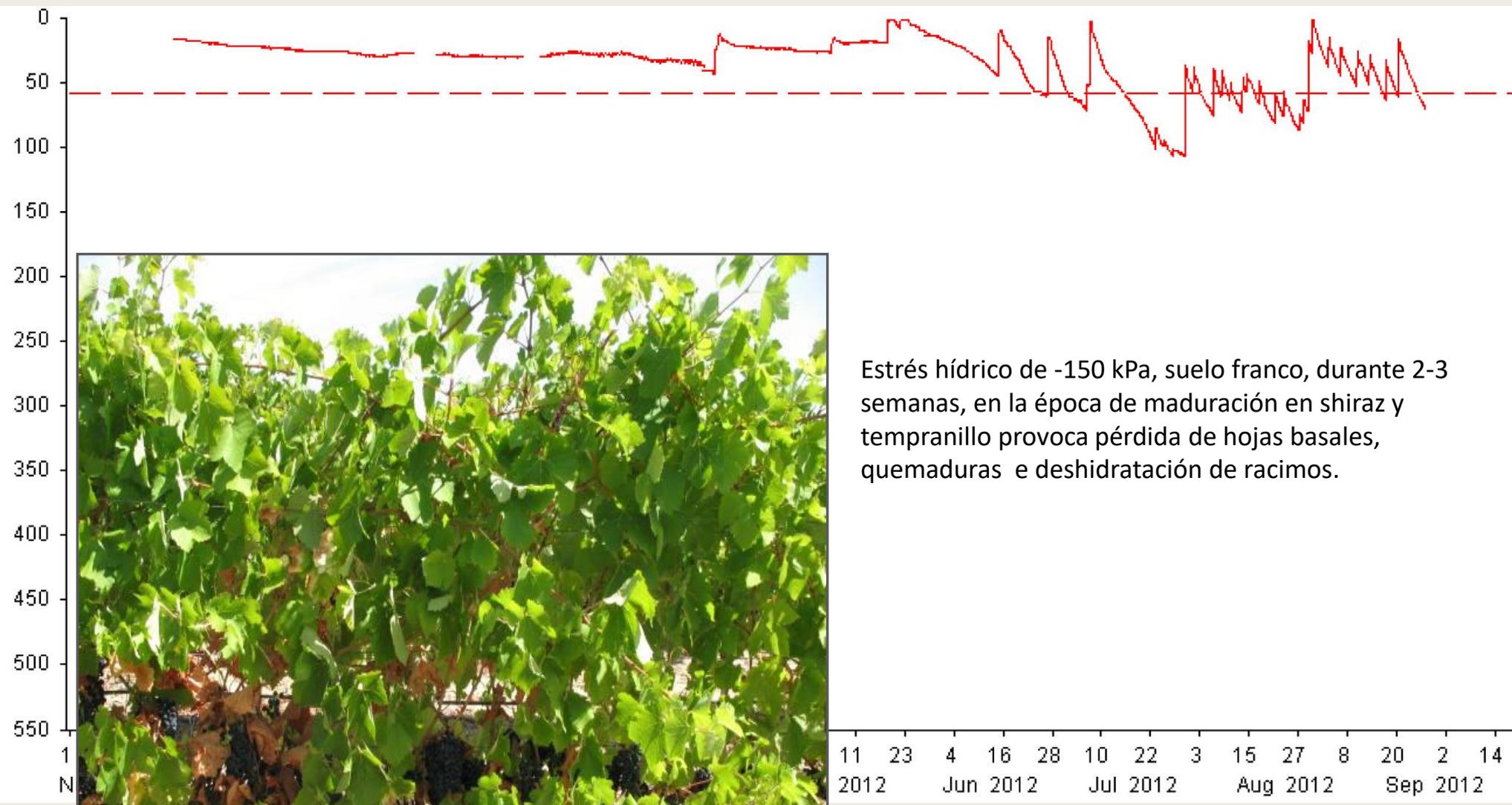


Parcela suelo alto contenido arcilla y profundidad radicular.

Dèficit hídrico de -500 kPa, variedad prieto picudo, no provoca síntomas de estrés hídrico.

Interrelación; suelo, portainjerto, variedad, producción, nivel de estrés





Estrés hídrico de -150 kPa, suelo franco, durante 2-3 semanas, en la época de maduración en shiraz y tempranillo provoca pérdida de hojas basales, quemaduras e deshidratación de racimos.

Superficie de la plantación: 10 hectáreas

Sistema de riego: goteo 2,2 lit/h, separación entre goteos 75 cm = 4400 goteros ha = 9.680 lit/h ha

Número de riegos durante el año: 40

Ahorro de 40 horas de riego equivalentes a 387.200 litros ha.

El ahorro de 387,2 m<sup>3</sup> en una superficie de 10 ha representa un volumen de 3.872 m<sup>3</sup> de agua ahorrados.

Consumo de 1.000 m<sup>3</sup>/Ha, este ahorro permite la puesta en regadío de unas nuevas 3,8 ha en dicha finca. 38%

100 ha representa un volumen de 38.720 m<sup>3</sup> de agua

**1000 ha representa un volumen de 387.200 m<sup>3</sup> de agua ahorrados por una hora de riego menos debido a un buen manejo.**

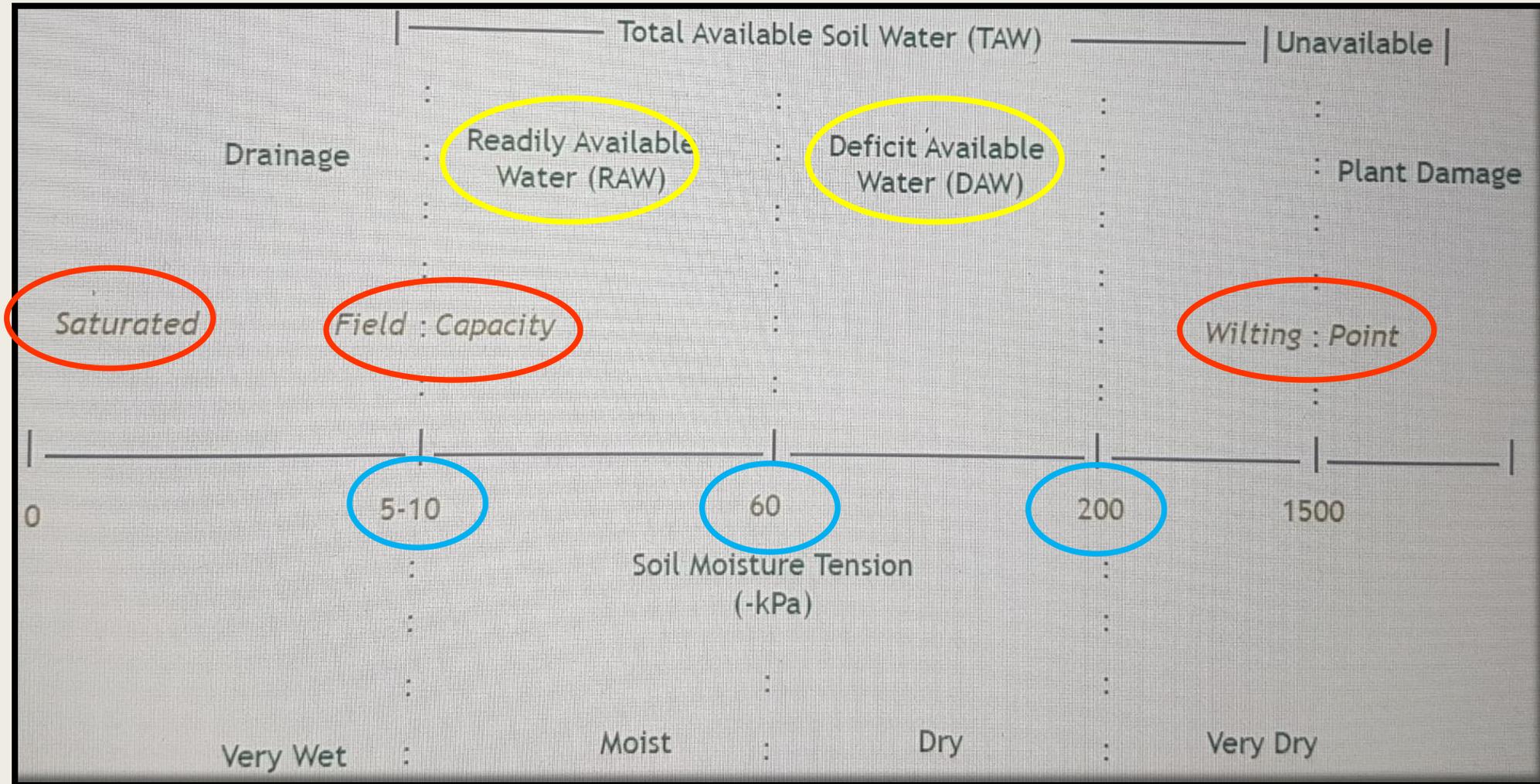


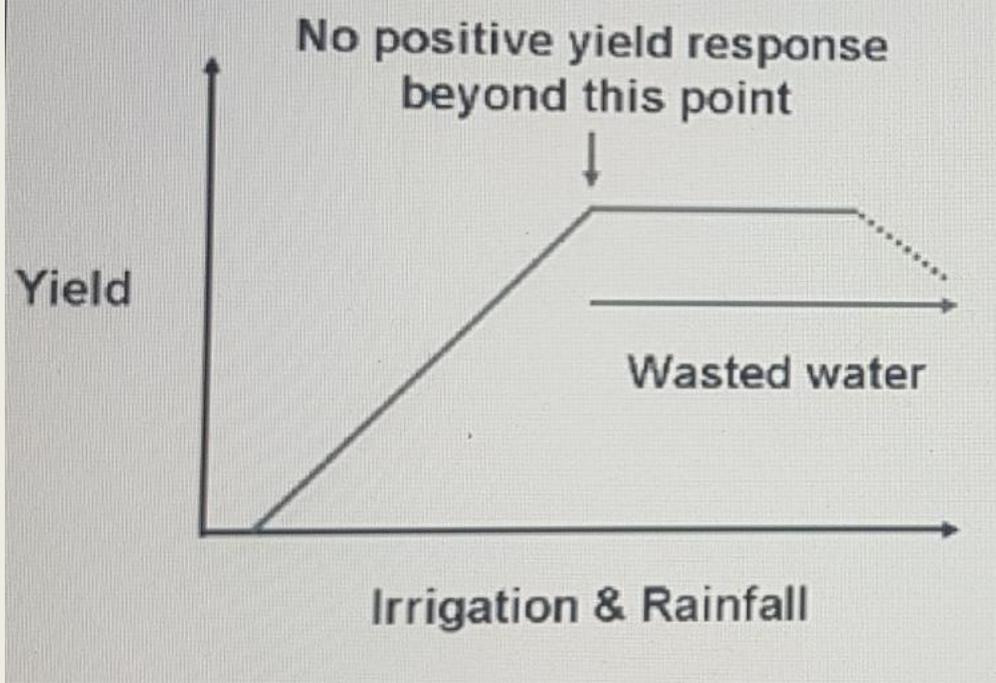
## Influencia del riego en el viñedo

- El riego en las diferentes etapas fenológicas.
- Consecuencias de una falta o exceso de agua.



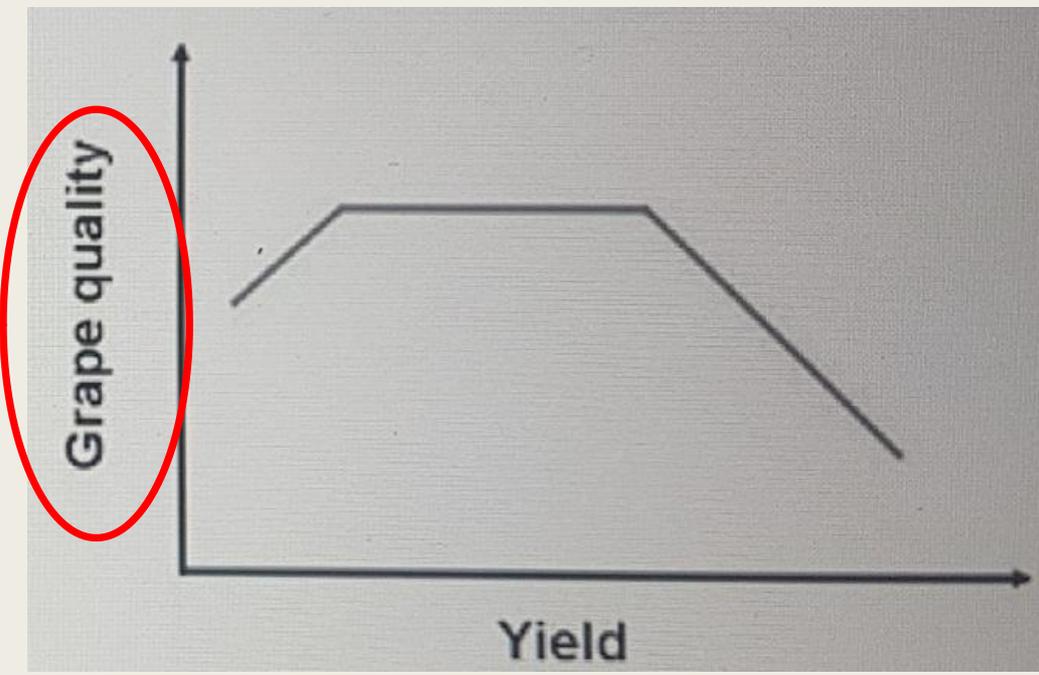
- Disponibilidad de agua en el suelo:





Concepto de "Calidad"

enólogo, viticultor, empresario, consumidor



# El riego en los diferentes estados fenológicos.

## Antes de la brotación;

Valores no inferiores a -150 kPa.

El estrés hídrico provoca que las yemas se sequen y una reducción del crecimiento de las raíces y sarmientos. Racimos mas pequeños y compactos.

- **De la brotación a floración:**

Valores no inferiores a -75 kPa.

Evitar excesos de agua y sobresaturación

Mantener niveles medios para controlar vigor



- **De la floración al cuajado: 30–45 Kpa.**

Los niveles de humedad del suelo han de ser adecuados para mantener la demanda de las cepas, Un buen nivel de humedad del suelo es crítico en el momento de floración.

Niveles de estres pueden reducir significativamente el cuajado y la producción, reduciendo el numero de granos en cada racimo. Es un período corto pero importante.



- **Del cuajado al envero:**

Reducir o parar los riegos hasta obtener el nivel de estrés hídrico para parar el crecimiento  
-150 a – 500 Kpa

Una vez parado el crecimiento, los riegos pueden comenzar de nuevo evitando re estimular el crecimiento.



- **Del envero a cosecha:**

Incrementar niveles de humedad a - 80 Kpa - 150 kpa. Continuar los riegos manteniendo cierto déficit para controlar el crecimiento vegetativo pero asegurando que las hojas se mantienen sanas y activas para maximizar el proceso de maduración.



Un estrés hídrico elevado próximo a la cosecha, no acelera los procesos de maduración.



•**Desde la cosecha hasta caída de hojas:**

Continuar los riegos (40-120 Kpa), evitar tensiones superiores a -200 kpa.  
Hay expansión radicular y acumulación de reservas.

. **Reposo invernal:** Evitar tensiones superiores a -200 Kpa.

Un estrés alto provoca una inhibición del crecimiento en general.

- Descenso de la fotosíntesis de la hoja y supresión de la maduración.
- Falta de funcionalidad de las hojas.
- Insuficiente cantidad de hojas para una maduración adecuada.
- Senescencia foliar.
- Defoliación precoz.

En cuanto a la maduración:

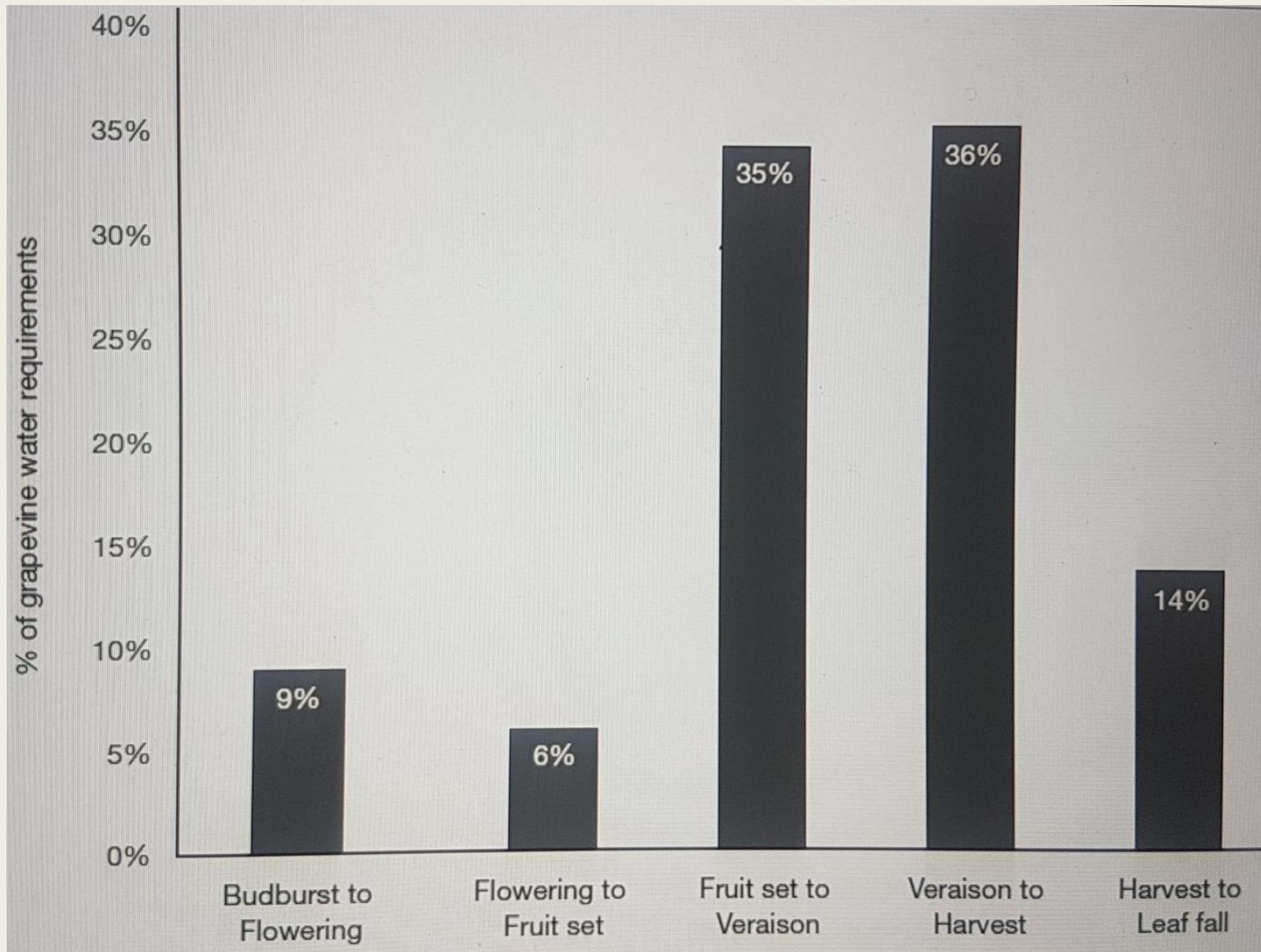
- Retraso de la maduración o maduración incompleta.
- Maduración aparente: Aumento del °Brix por deshidratación.

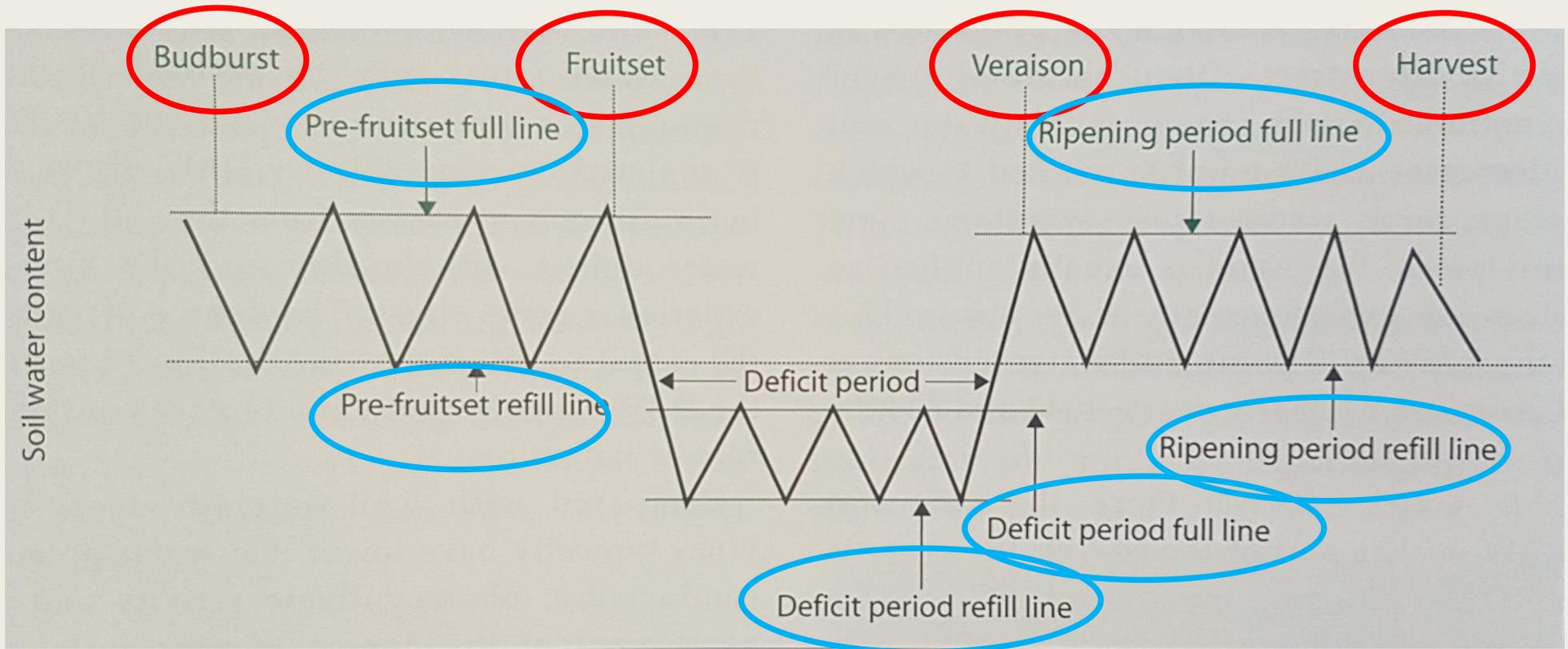


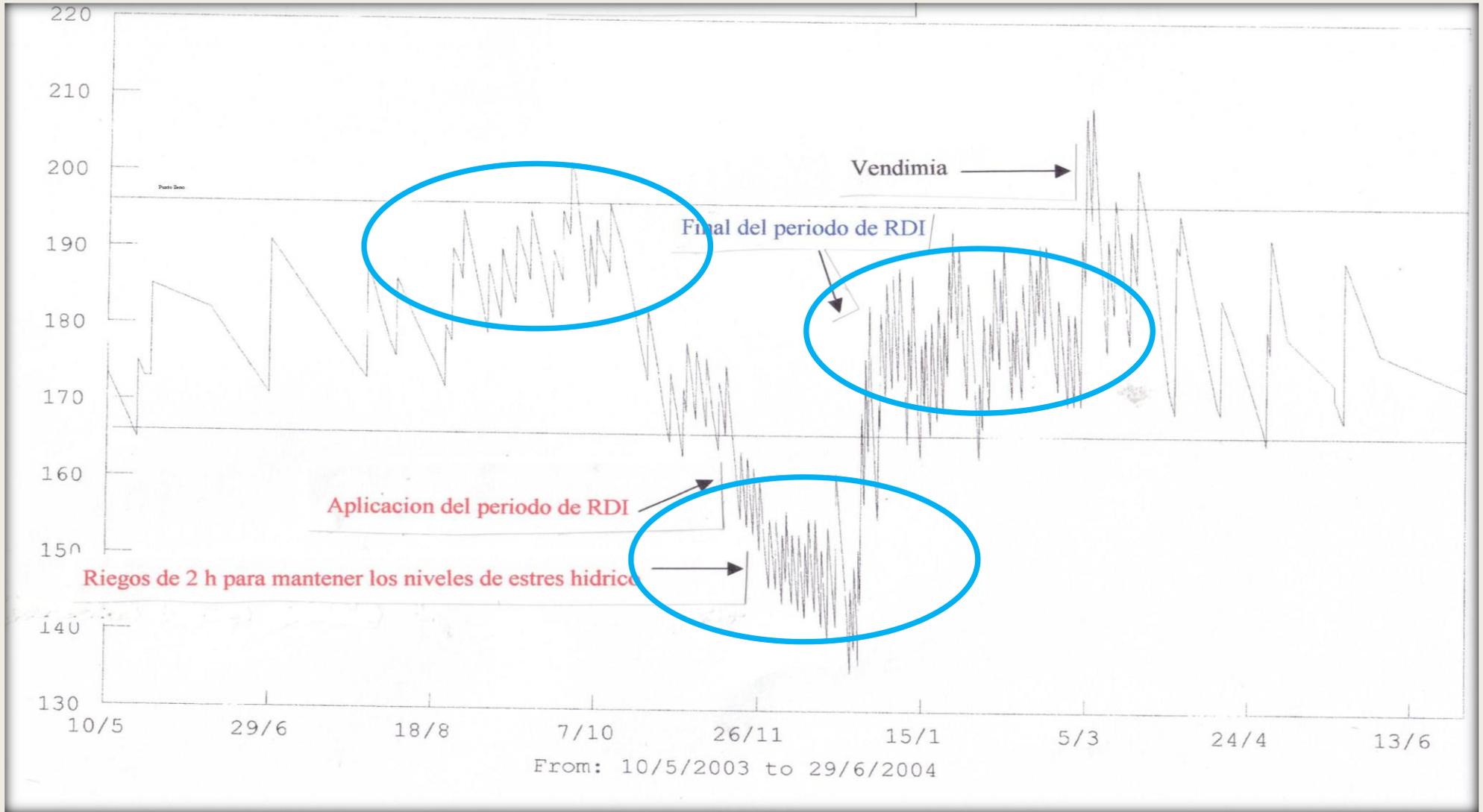
- A menudo, da lugar a frutos pequeños, con buen extracto y concentración, pero menos complejidad.
- Exposición excesiva de racimos.
- Aumento de pH.
- Disminución de acidez: Ácido Málico.
- Aumento de la relación Tartárico/Málico.
- Pérdida de aromas.
- Aumento de la pigmentación de la uva, favorecida por la iluminación de racimos y fruto pequeño.

El metabolismo de la planta deberá asegurar que las bayas lleguen a envero con el 50% de su peso final y garantizar el 50% restante durante la maduración.











Repetir año tras año y establecer relaciones entre manejo del riego y producciones.

Identificar las causas de bajas producciones o calidad insuficiente.

Identificar practicas de riego que originen mayores eficiencias para establecerlas como modelo a seguir (riegos de 6 h mejor de 3h ??).

Experiencia, conocimiento del viñedo e inspecciones frecuentes de campo, para reevaluar decisiones.



Reducción de las dosis de riego (RDI, PRD), realizar análisis de cada viñedo según;

- Previsión del tiempo, per evitar períodos de altas temperaturas y períodos secos
- Contenido de humedad del suelo.
- Pérdidas de agua através de la evaporación
- Disponibilidad de agua y calidad
- Tipos de suelos y variabilidad
- Estado fenológico del viñedo
- Edad de las cepas
- Estado sanitario y dimensión de la canópia
- Producción
- Calidad de las uvas
- Sistema de riego, diseño y eficiencia



Un estrés hídrico si se alarga en el tiempo o en específicos momentos impactará en la producción anual y en la producción de los próximos años:

- poco vigor y hojas quemadas
- reducción del crecimiento.
- impacto en la maduración.
- reducción de la reserva de carbohidratos
- síntomas de deficiencias nutricionales (cepas no pueden absorber nutrientes suelo esta muy seco).

Mantener el suelo muy seco en la época de crecimiento incrementa el riesgo de baja producción y calidad.

La monitorización de la humedad del suelo y la correlación con síntomas visuales de estrés es muy importante.

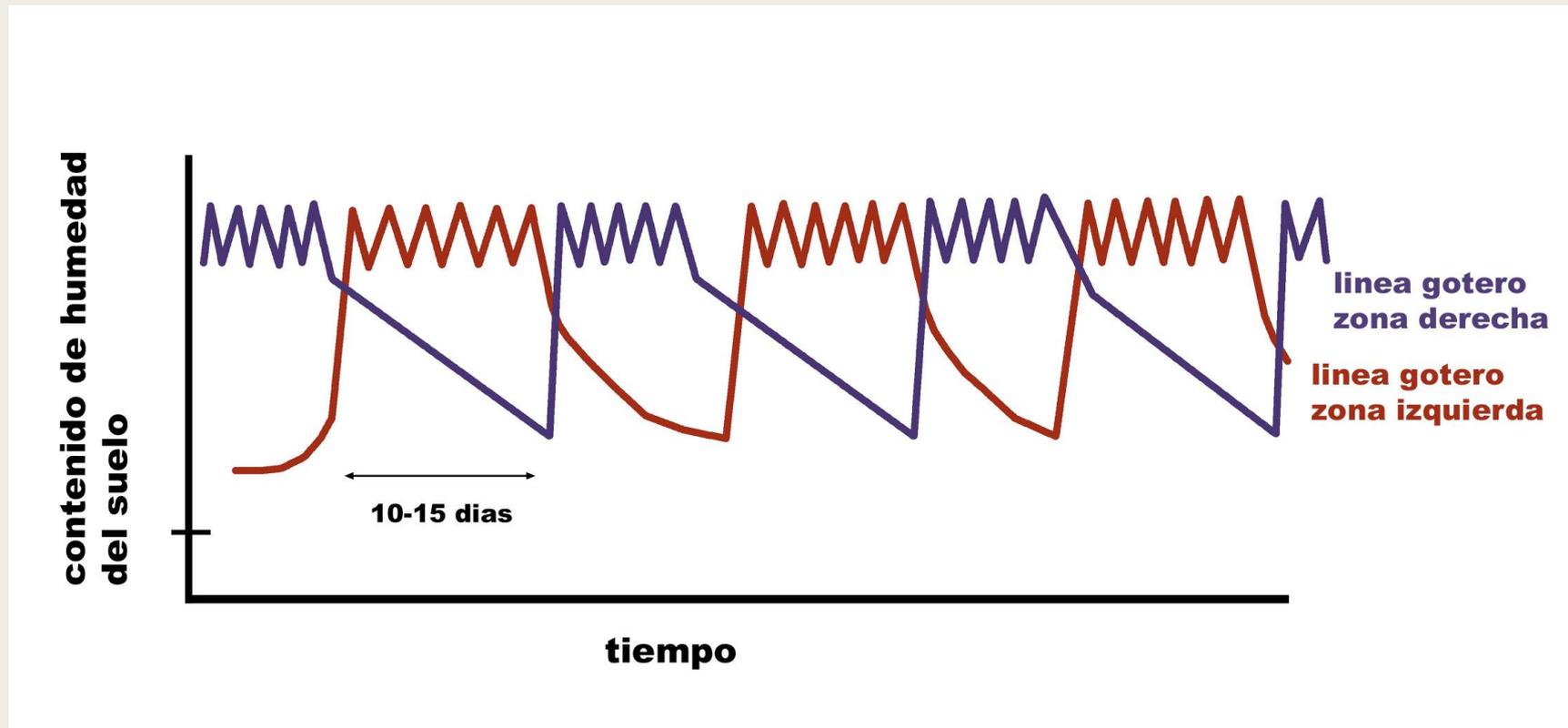


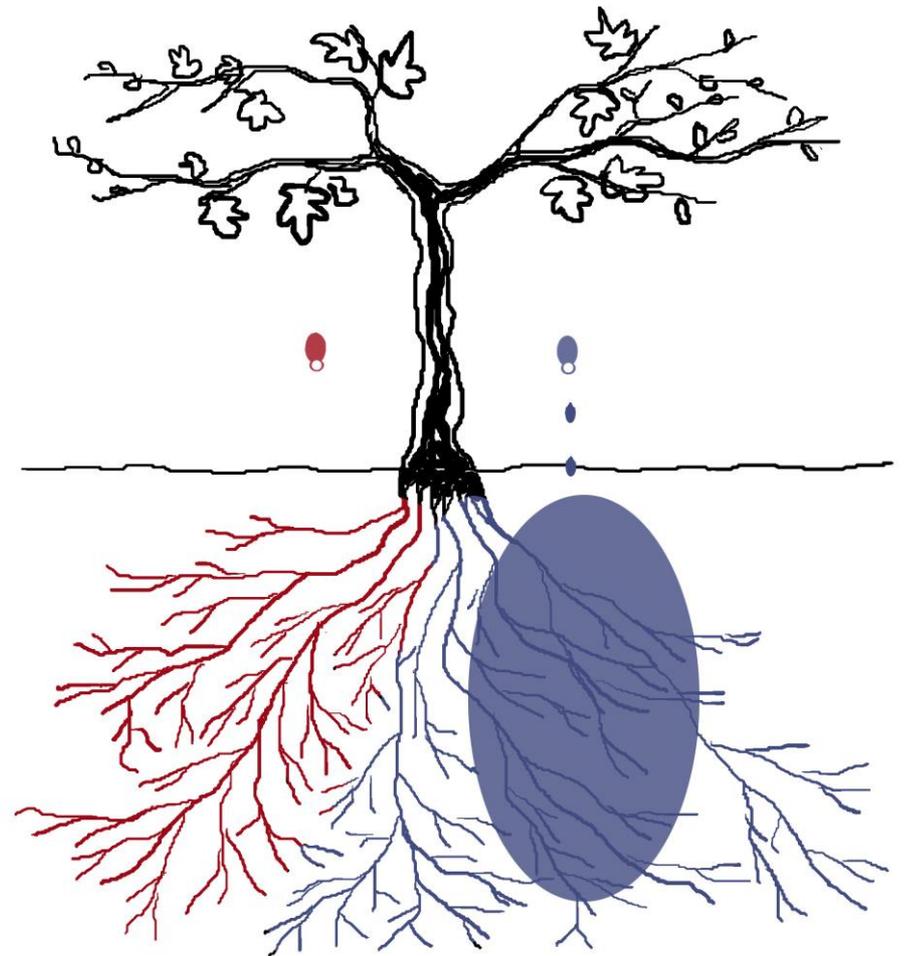
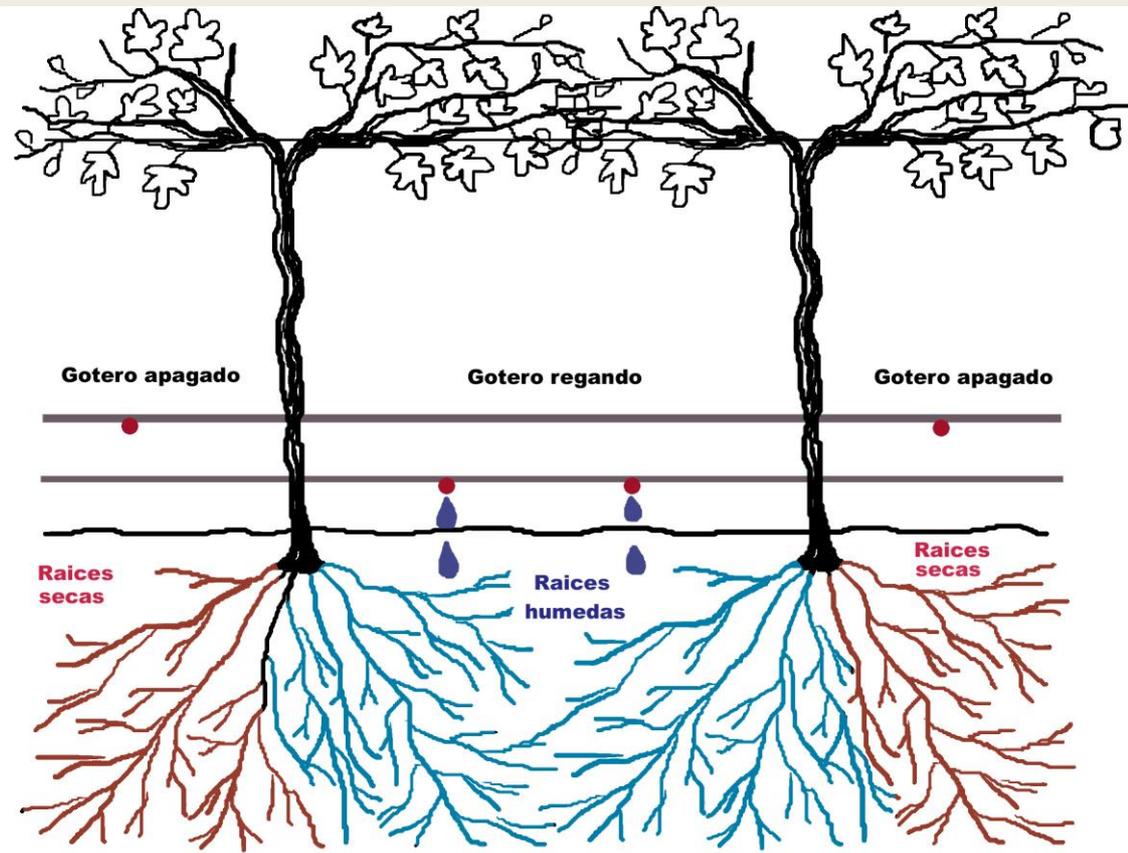
## Partial rootzone drying (PRD)

Técnica de manejo del riego desarrollada a principios de 1990 por el CSIRO y la Universitat de Adelaida.

Incrementar la eficiencia del uso del agua manteniendo la calidad.

Reducir los niveles de humedad del suelo en un costado de la zona radicular al mismo tiempo que se mantienen en el otro costado altos niveles de humedad.

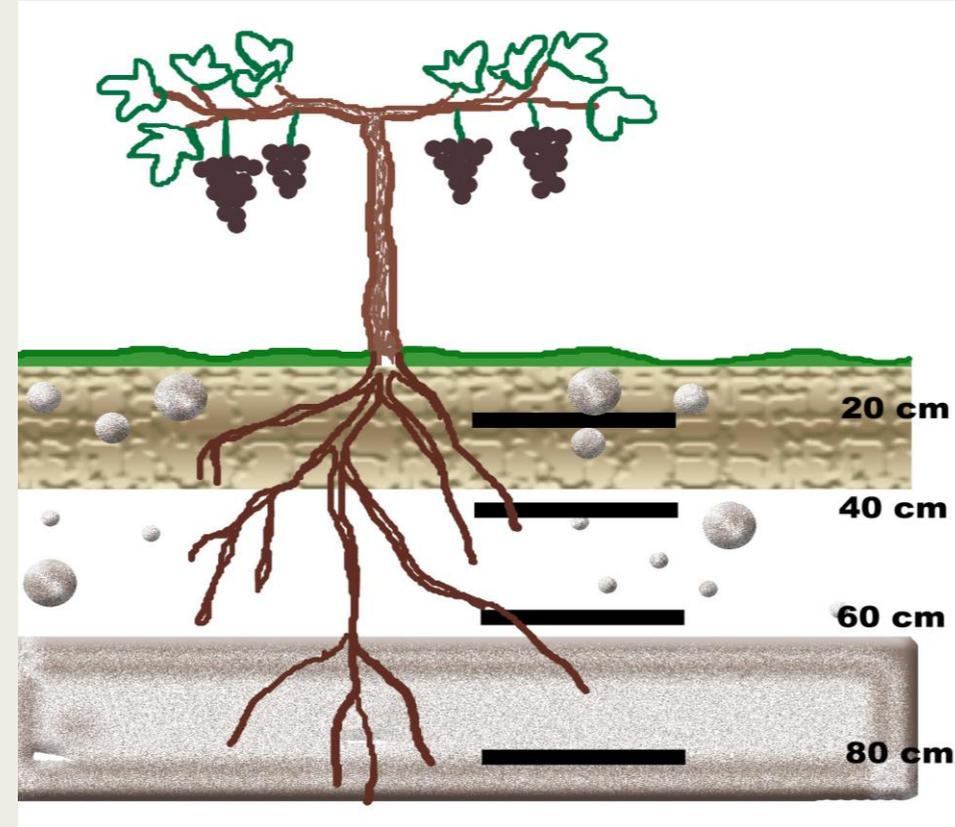




# Tipos de Sensores

Gran diversidad de sensores en los últimos años.

- Tipo de medición a realizar (contenido de agua, tensión).
- Nivel de información deseado.
- Coste inicial y coste operacional.
- Facilidad de uso e interpretación de los datos.
- Repetibilidad y exactitud de las mediciones.
- Proximidad de un servicio post venta y agronómico.
- Reputación y experiencias previas de la instrumentación.



Cerca de cepas sanas y tamaño representativo de la parcela.

En lugares sin escorrentia, drenajes.

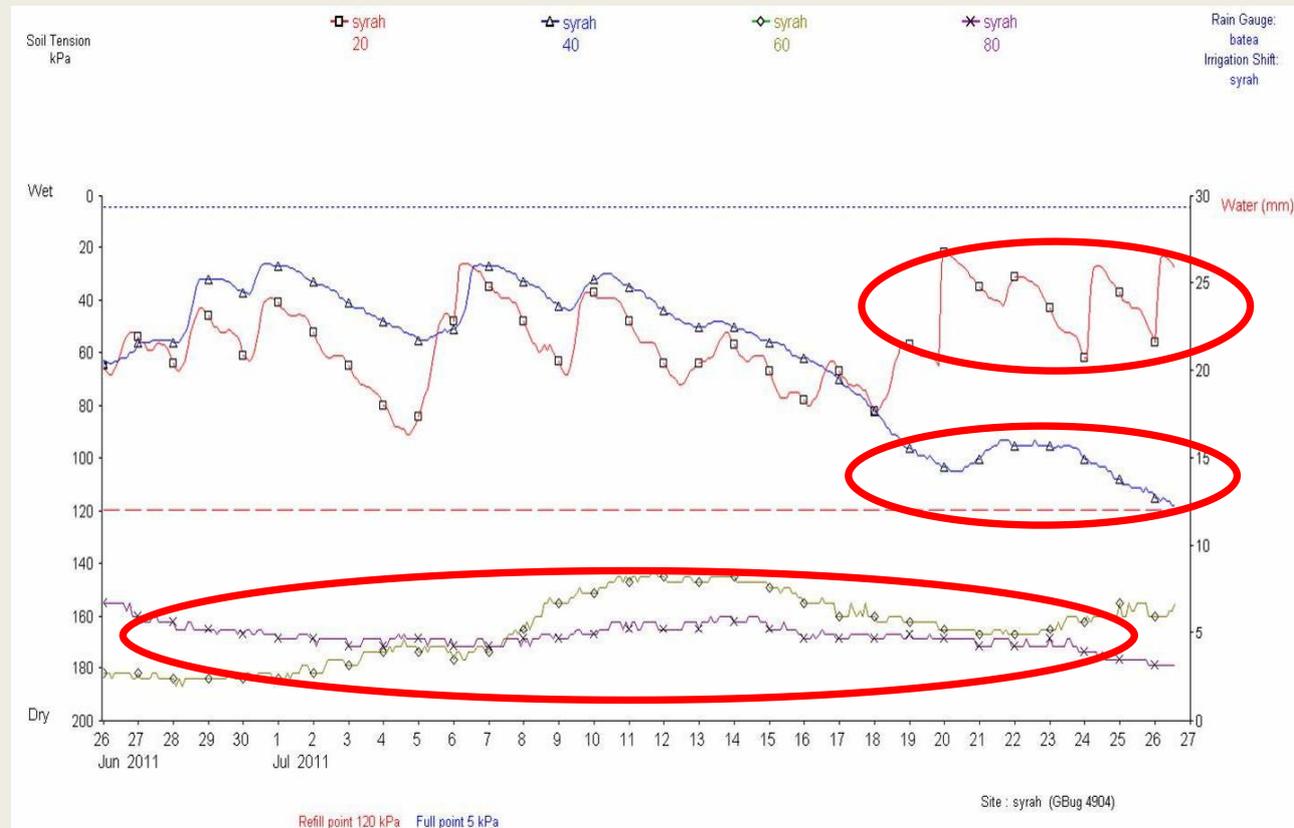
En areas de características topográficas medias

Zonas sin compactaciones.

Considerar el bulbo humedo del gotero.

Sensores no interfieran los trabajos en el viñedo.

Sensores a diferentes distancias del gotero

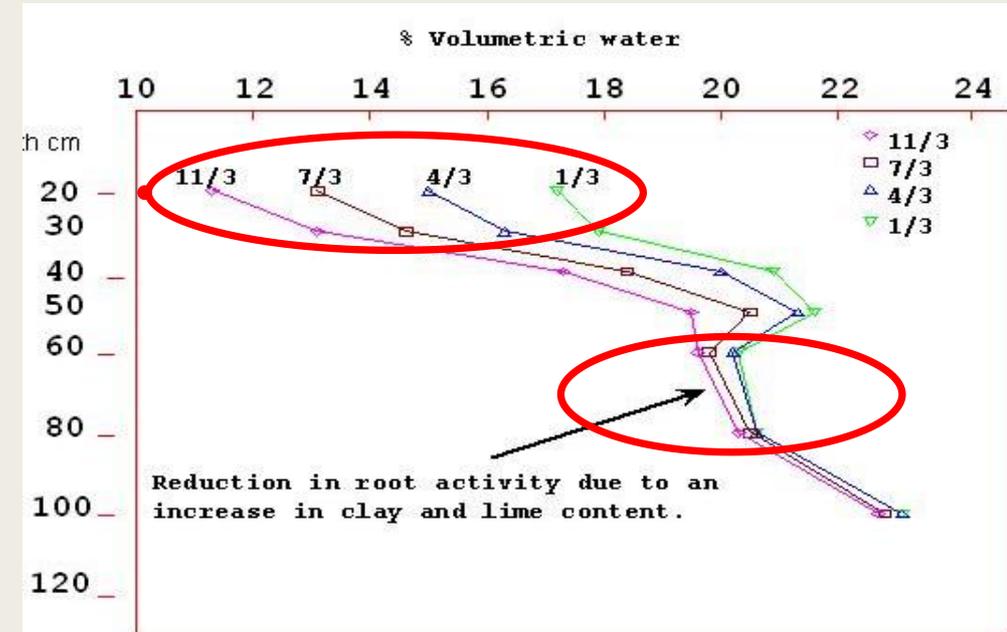
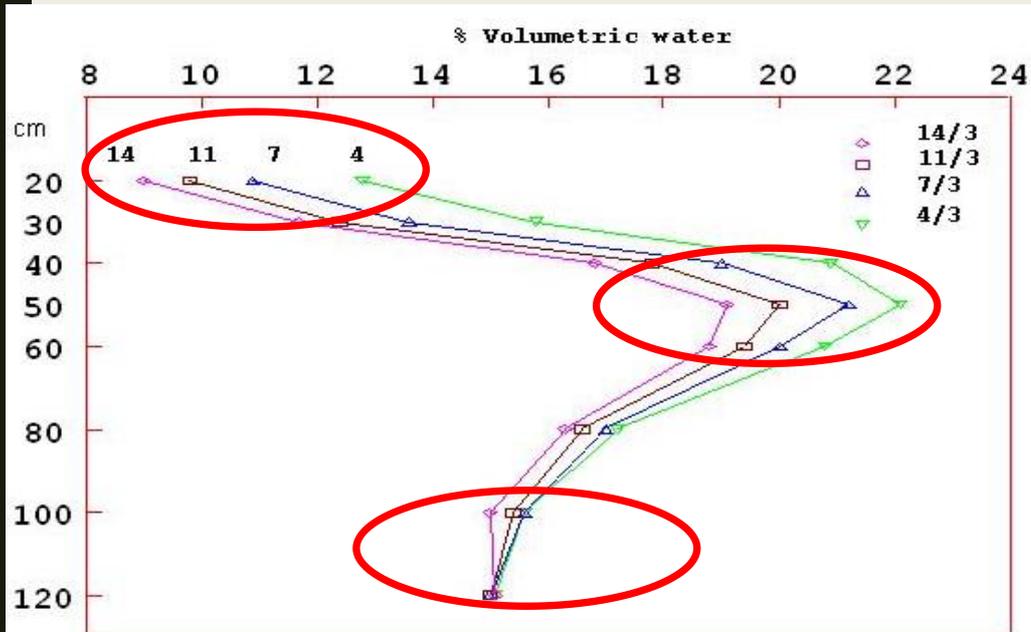


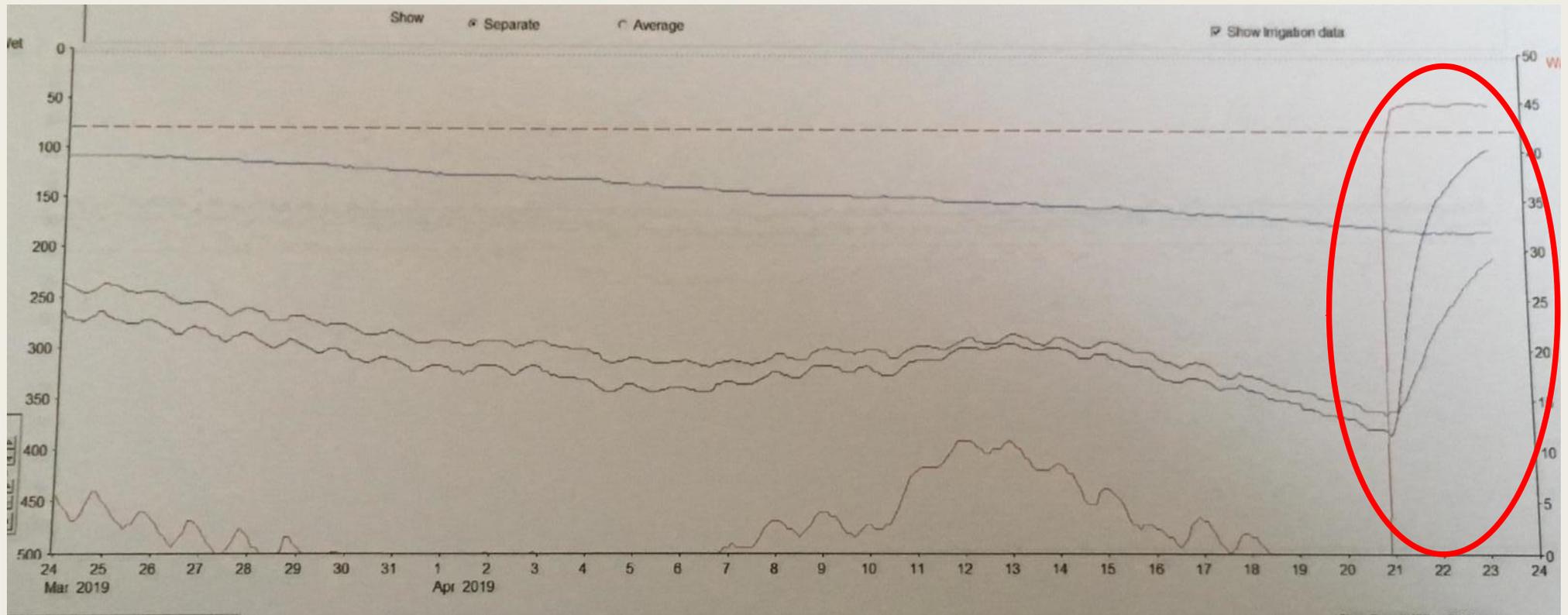
Sensores a diferentes profundidades.

Profundidades variaran en función de las características del suelo y sistema radicular.

Instalación de un sensor situado por debajo de la zona radicular para detectar el agua de drenaje.

Las profundidades pueden ser: 20 / 40 / 60 / 80 cm. 15 / 30 / 45 / 60 cm



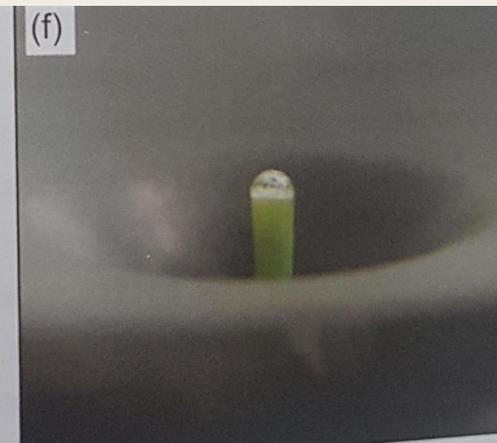
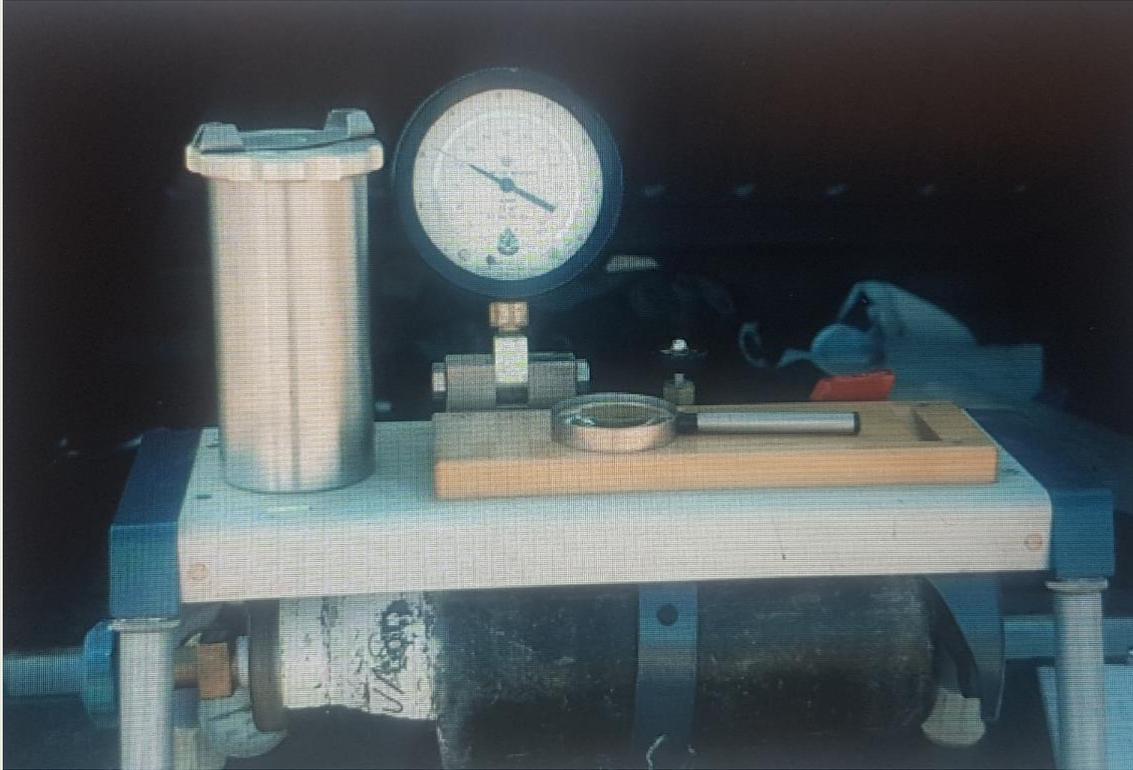


Definir las zonas de medición de la humedad del suelo y su representatividad.

Correlacionar mediciones de la humedad del suelo con observaciones de campo (tamaño de los granos de uva, color, nivel de azúcares, acidez, pH, vigor, etc.),



Medida del potencial de tallo/hoja con la cámara de presión



## CONCLUSIONES

- ✓ La monitorización permite la toma de decisiones más objetivas
- ✓ La “calidad” no esta reñida con la cantidad si se mantiene un equilibrio (hasta cierto punto).
- ✓ Tener claro desde el principio que tipo de uva y producciones buscamos.
- ✓ Programación de riegos y manejo del cultivo de manera conjunta.
- ✓ No depender solo de los sensores de humedad del suelo. Patear el viñedo.
- ✓ Tomar datos; dosis de agua, respuesta de las cepas (fotos es una buena manera), producciones , párametros uva (color, diámetro, peso).
- ✓ Una evaluación de los vinos y análisis al final de campaña permite una mejor planificación para la siguiente.
- ✓ No hay soluciones mágicas, suma de pequeños detalles.



GRACIAS POR VUESTRA ATENCIÓN

[xrius@agromillora.com](mailto:xrius@agromillora.com)



PTV  
PLATAFORMA  
TECNOLÓGICA  
DEL VINO



**AgroBank**