



El “terroir”, necesidades de temperatura y
agua. Microbiología de las fermentaciones
18/11/2021

Ángel ANOCIBAR BELOKI



“Terroir”

- 1.- La materia prima. Uva, manzana
- 2.- Microorganismos de las fermentaciones
- 3.- Las personas, la Marca

Las sidras son iguales cada año? En Calidad y cantidad?

Clima mediterráneo continentalizado debido a:

- ✓ **Altitud: 750 mts**
- ✓ **Pluviometría media de aprox. 400 l./año**
- ✓ **Elevada oscilación u amplitud térmica día/noche**
- ✓ **Existencia de un microclima, con variantes según**
 - **alturas**
 - **suelos**
 - **corrientes de aire**

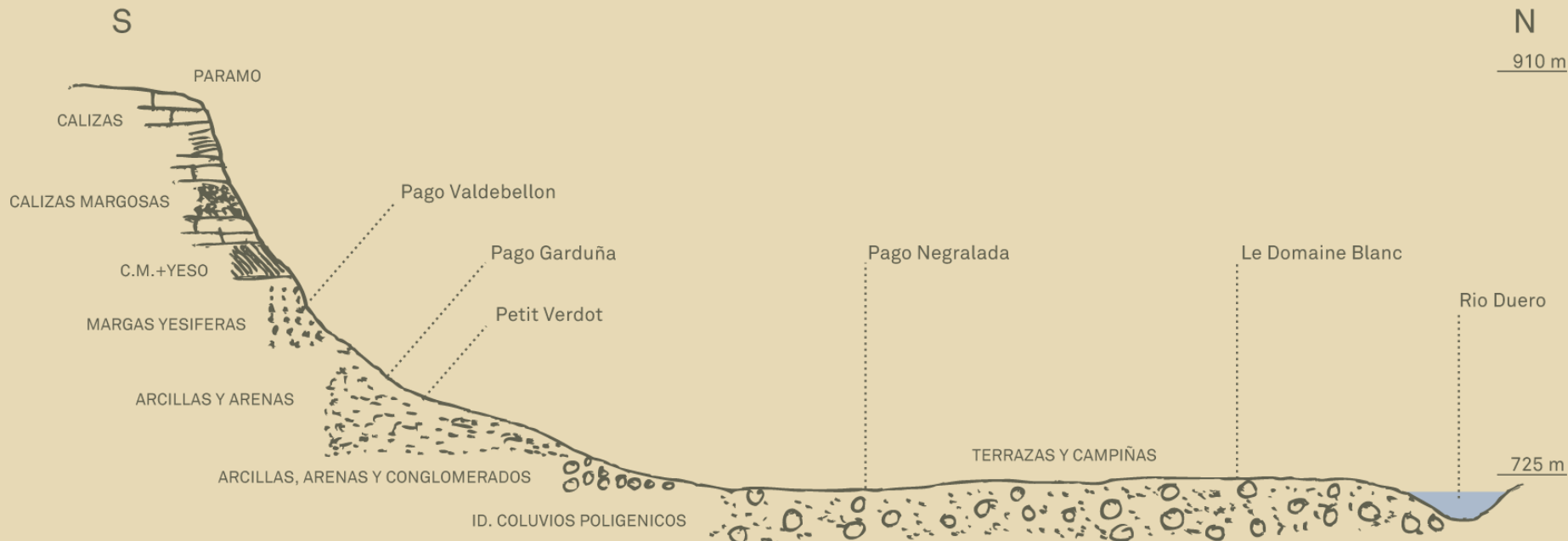
Los suelos, el terroir

Un terroir único originado en el Valle Río Duero:

- Sedimentación
- Erosión de la ladera

54 pagos clasificados por:

- Composición del suelo
- Variedad plantada
- Exposición



Pagos

54 pagos clasificados por:

- Composición del suelo
- Variedad plantada
- Exposición

Microviticultura a medida





Calidad uva/manzana

- Clima

- Agua, lluvia

- Temperatura, ciclo de brotación a vendimia

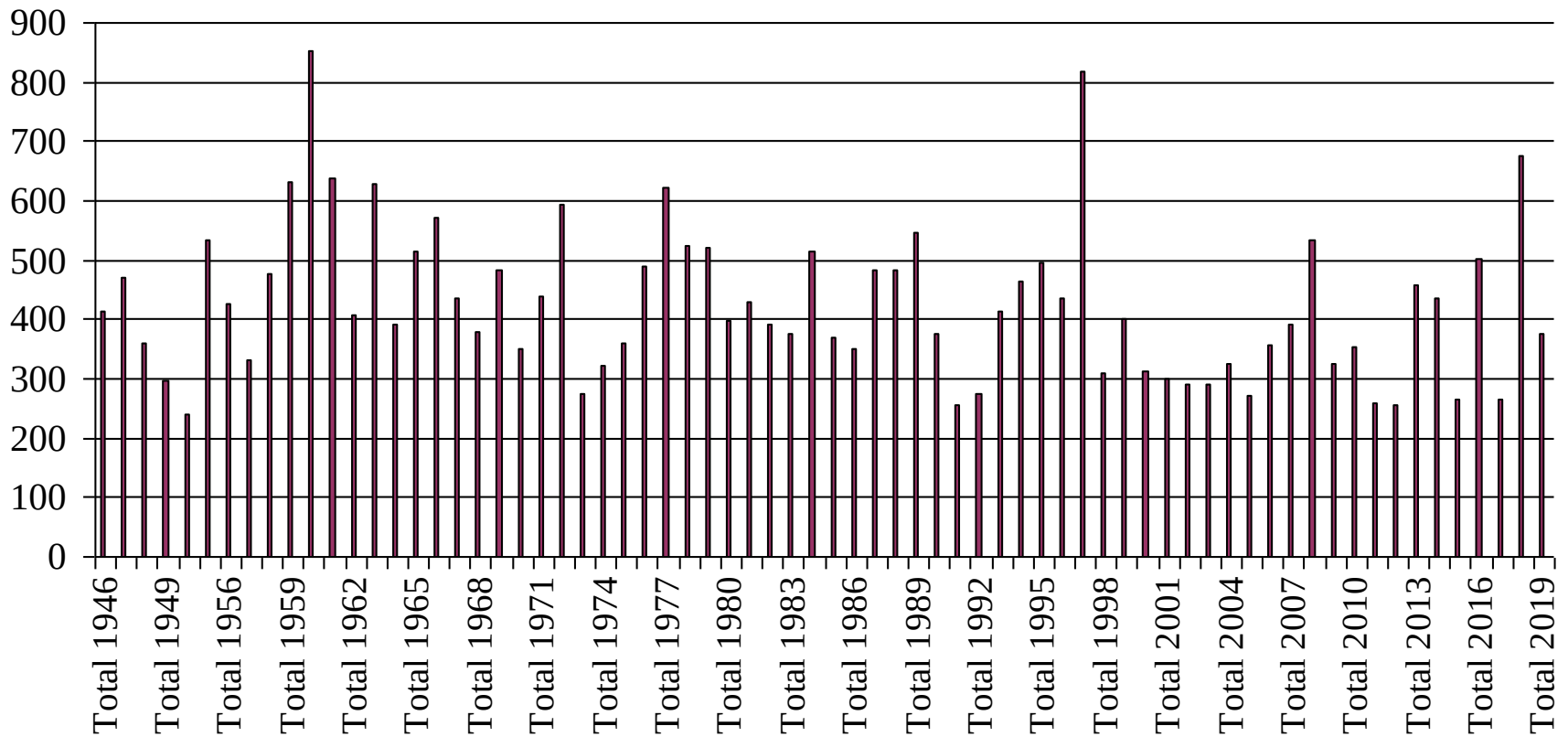
- Rendimientos. Kg por cepa/árbol

Clima

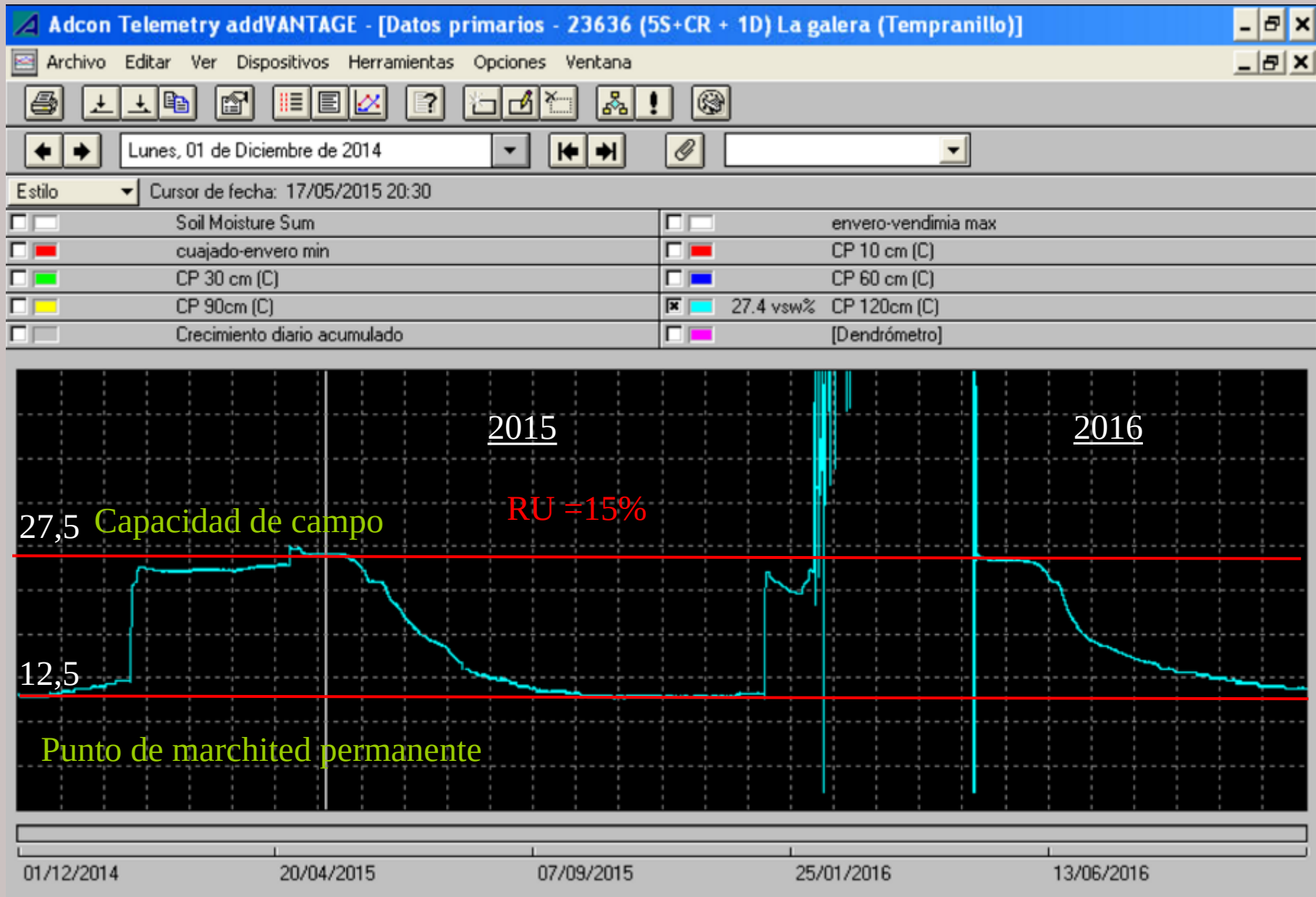
AGUA

Pluviometría

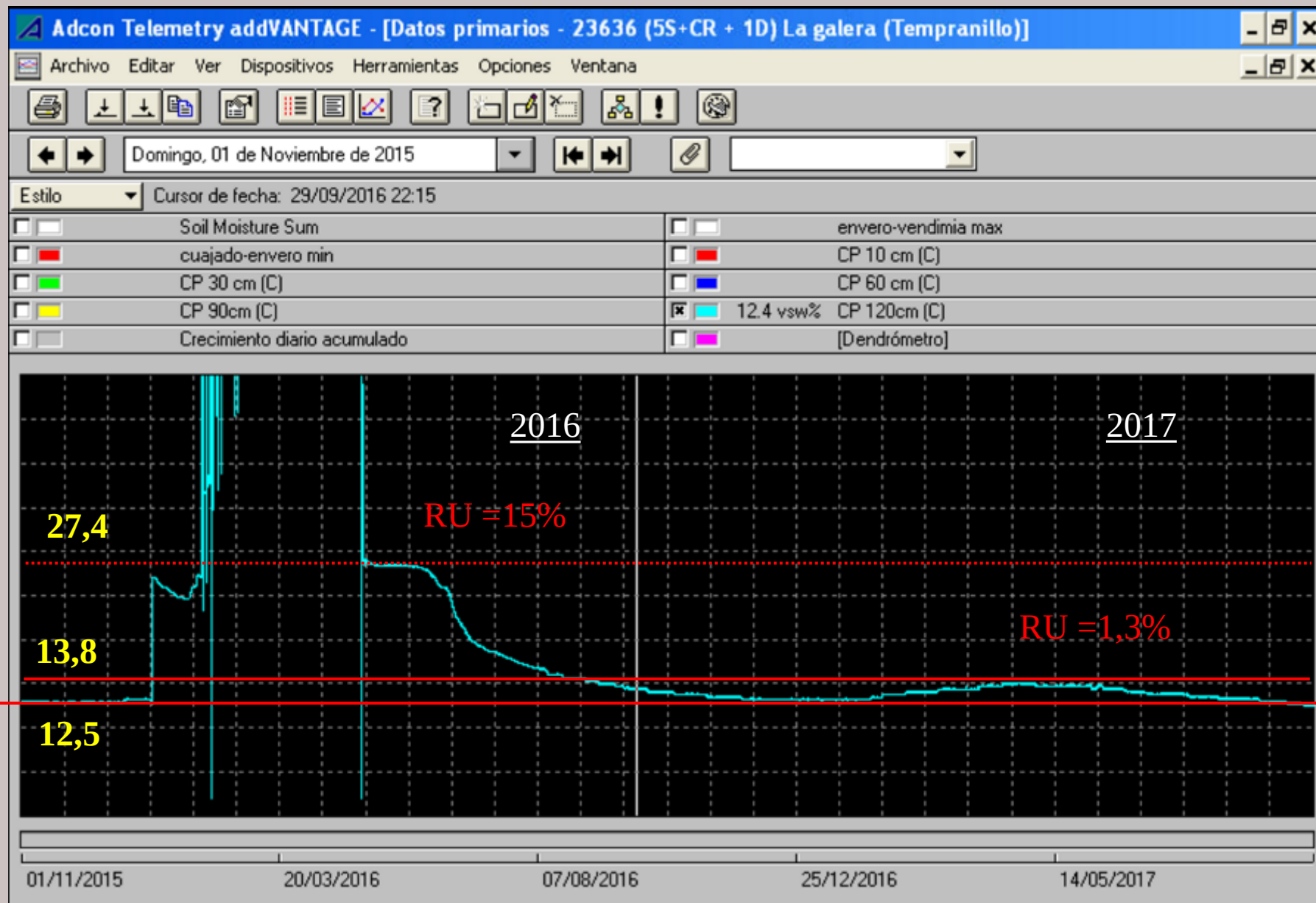
Precipitaciones anuales mm



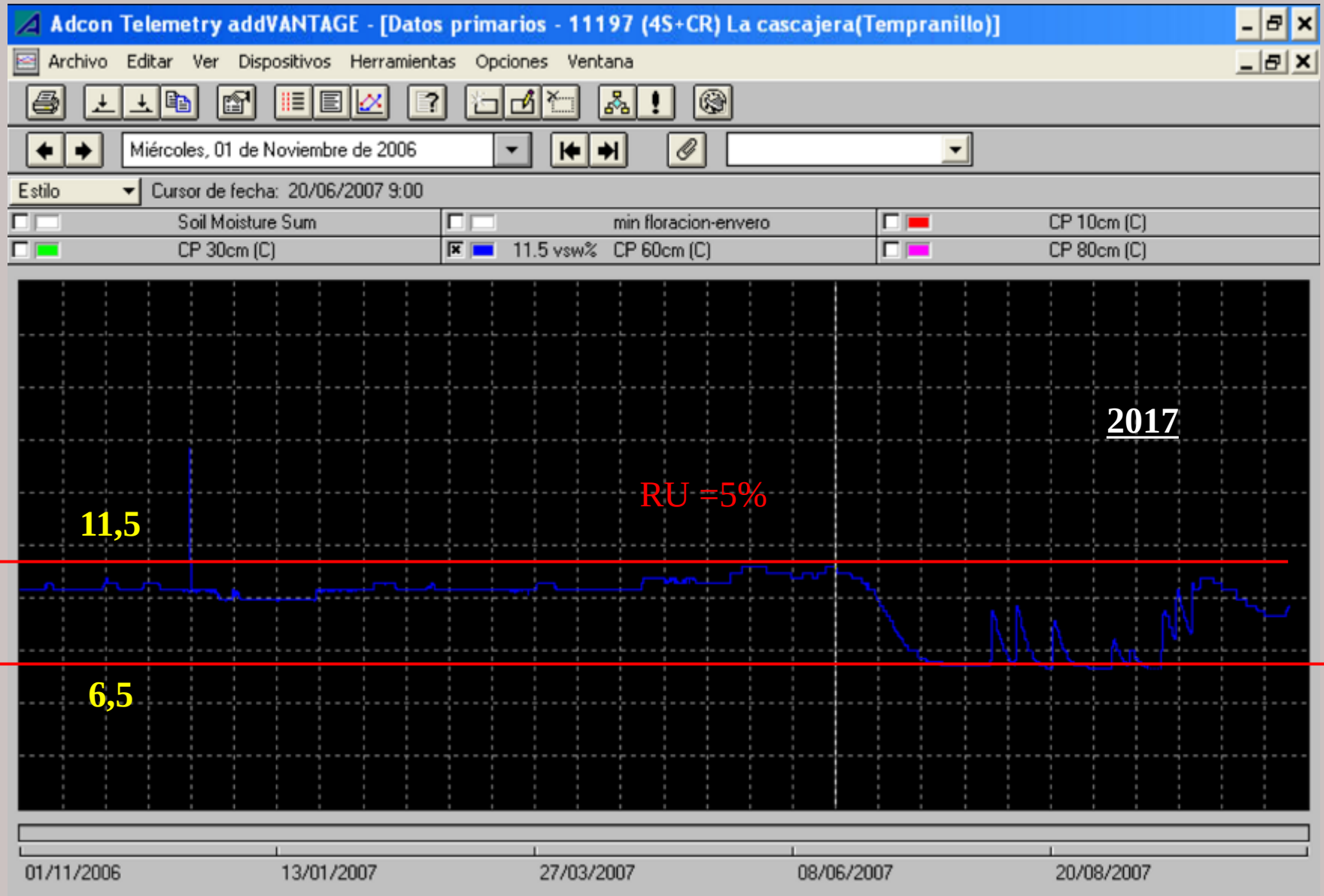
Suelo arcillo-limonoso



Suelo arcilloo-limonoso



Suelo arenoso



Añada	% Reservas agua en el suelo
2010	82
2011	82
2012	72
2013	100
2014	100
2015	100
2016	100
2017	8
2018	100
2019	52
2020	100
2021	65

Reservas de agua en el suelo

TEXTURA DE SUELO	Reserva Util %
Arenoso	7%
Arenoso-Franco	10%
Arcilloso	14%
Franco-arenoso+materia orgánica	19%
Franco	22%

-Correlación de reservas en agua:

*Menos reservas en agua cosecha potencial más baja

*Menos necesidad de agua en el ciclo

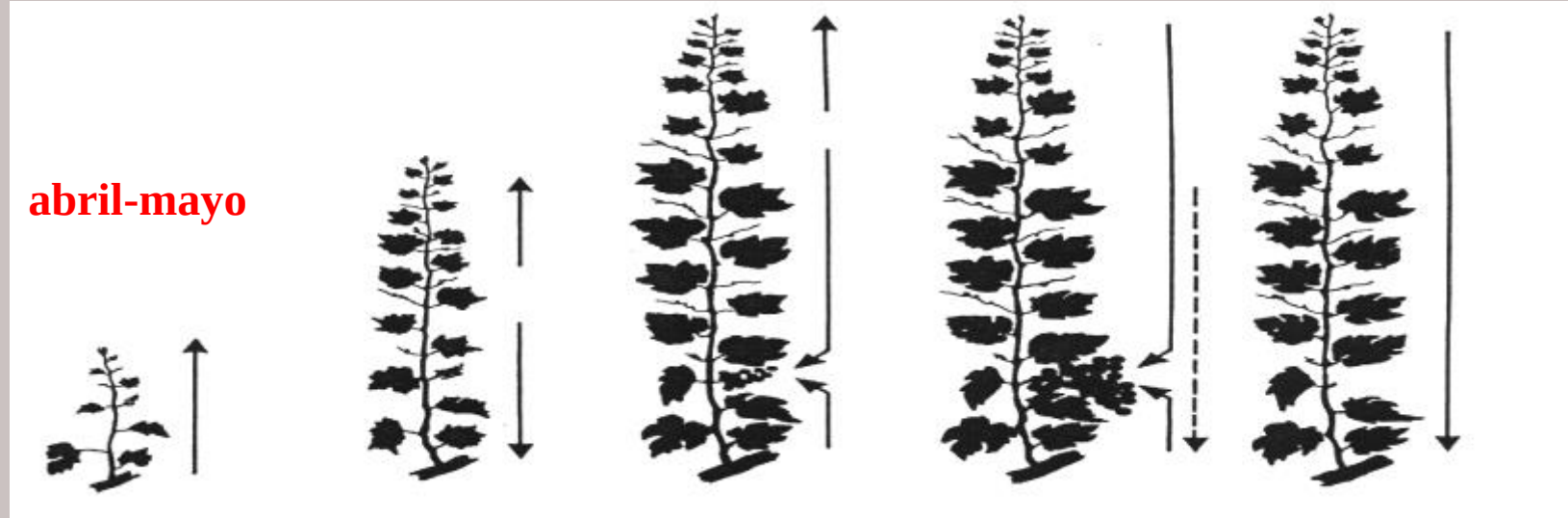
*Inicio estimación cosecha en brotación

Clima

Ciclo de crecimiento de la viña

septiembre-octubre

abril-mayo



Brotación

Floración

Envero

Maduración

Después de
la vendimia

Fotosíntesis



CO₂ (Anhídrido carbónico)

Estomas

- Energía luminosa
- Agua
- Temperatura

Energía

Azúcar

Compuestos aromáticos, antocianos, taninos..

Introducción

Potencial hídrico foliar

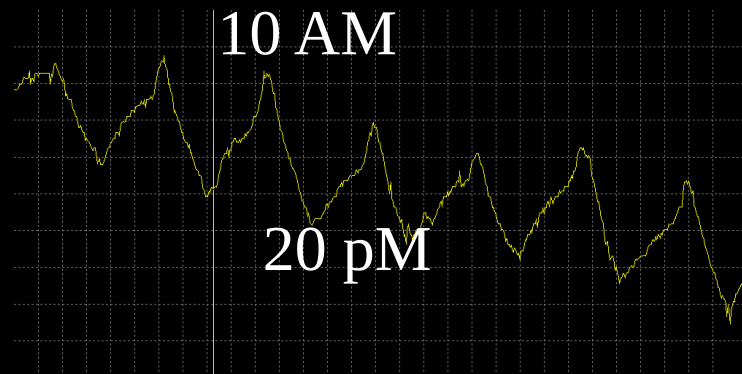


Dendrómetro

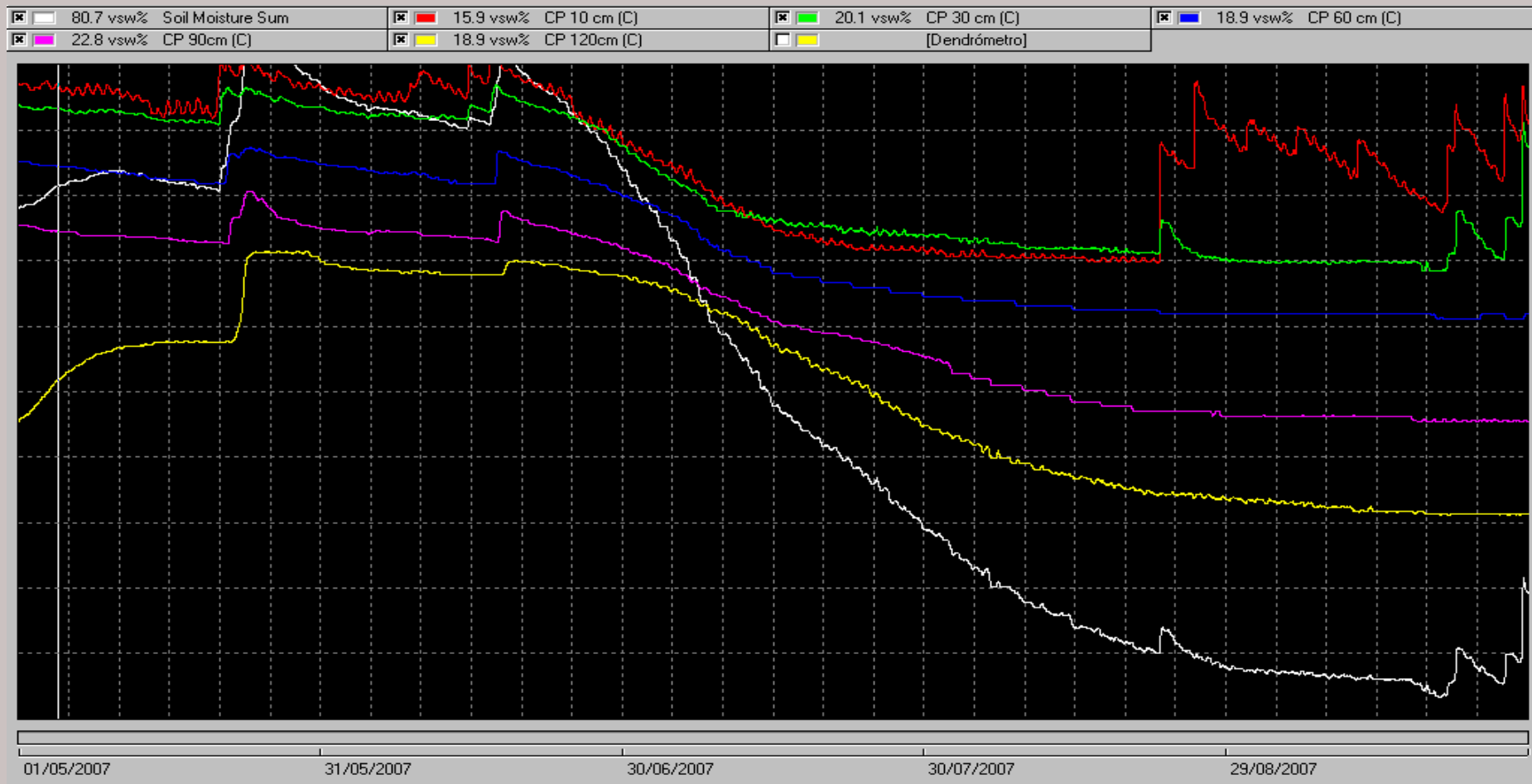


Envero

Floración



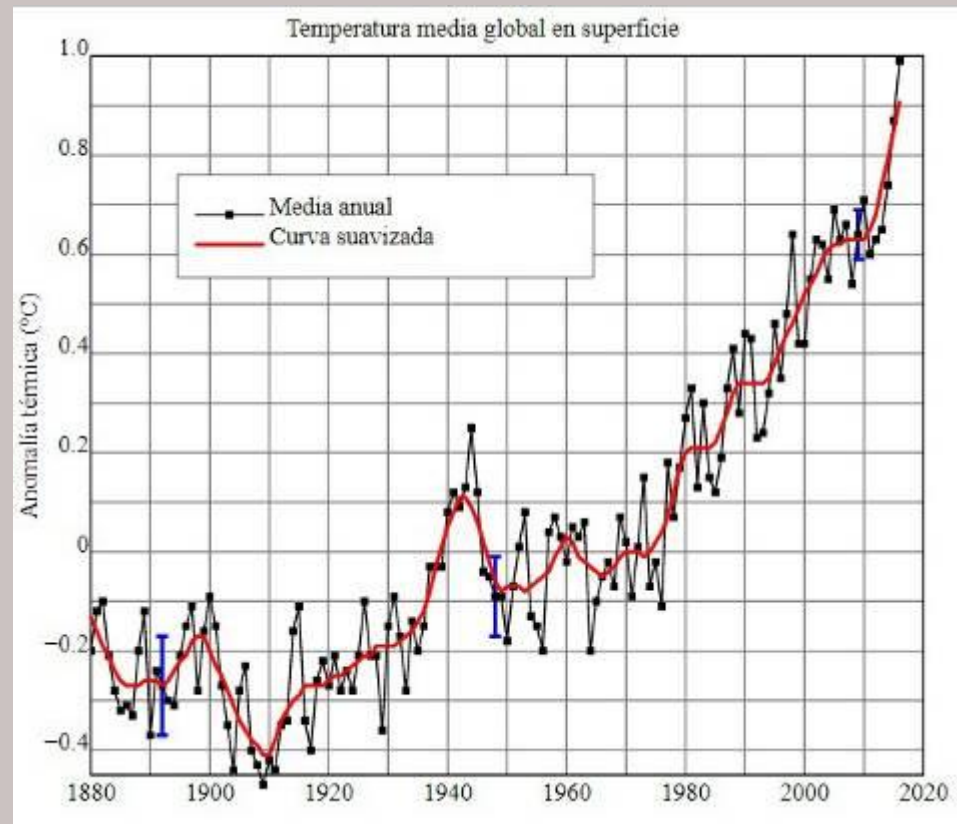
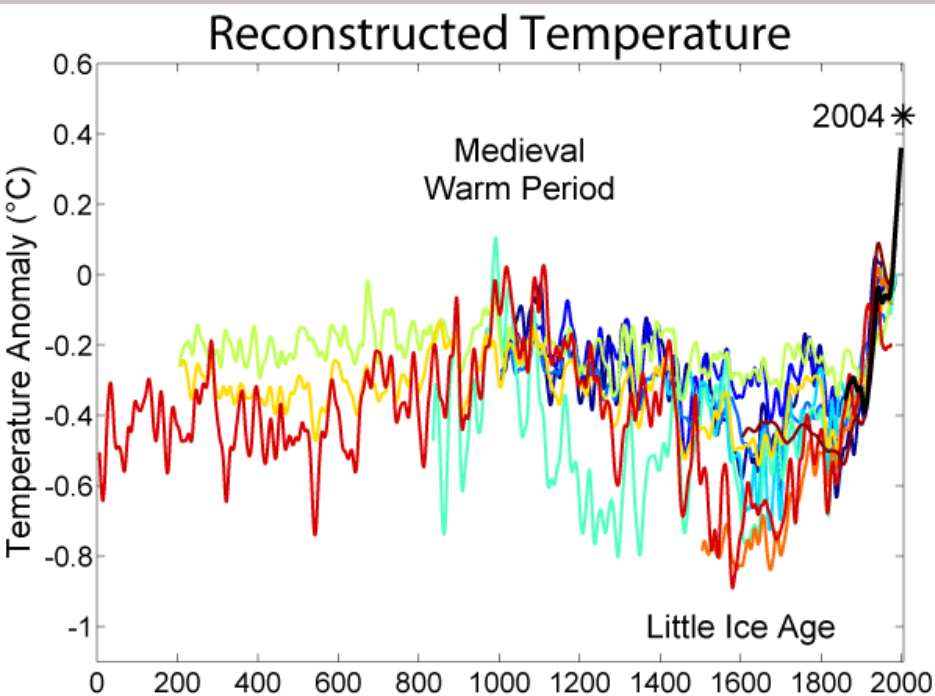
Reservas de agua en el suelo



Clima

TEMPERATURA

Evolución del clima



TEMPERATURA

Integral Térmica Winkler-Amerine

- 0 vegetativo: Temperatura mínima crecimiento
- Grados día: Temperatura media- 0 vegetativo
- Suma de Grados día desde Abril a Octubre. **210 días**

Ej. 0 Vegetativo de la viña es 10°C

1/04 media 9°C grados 0

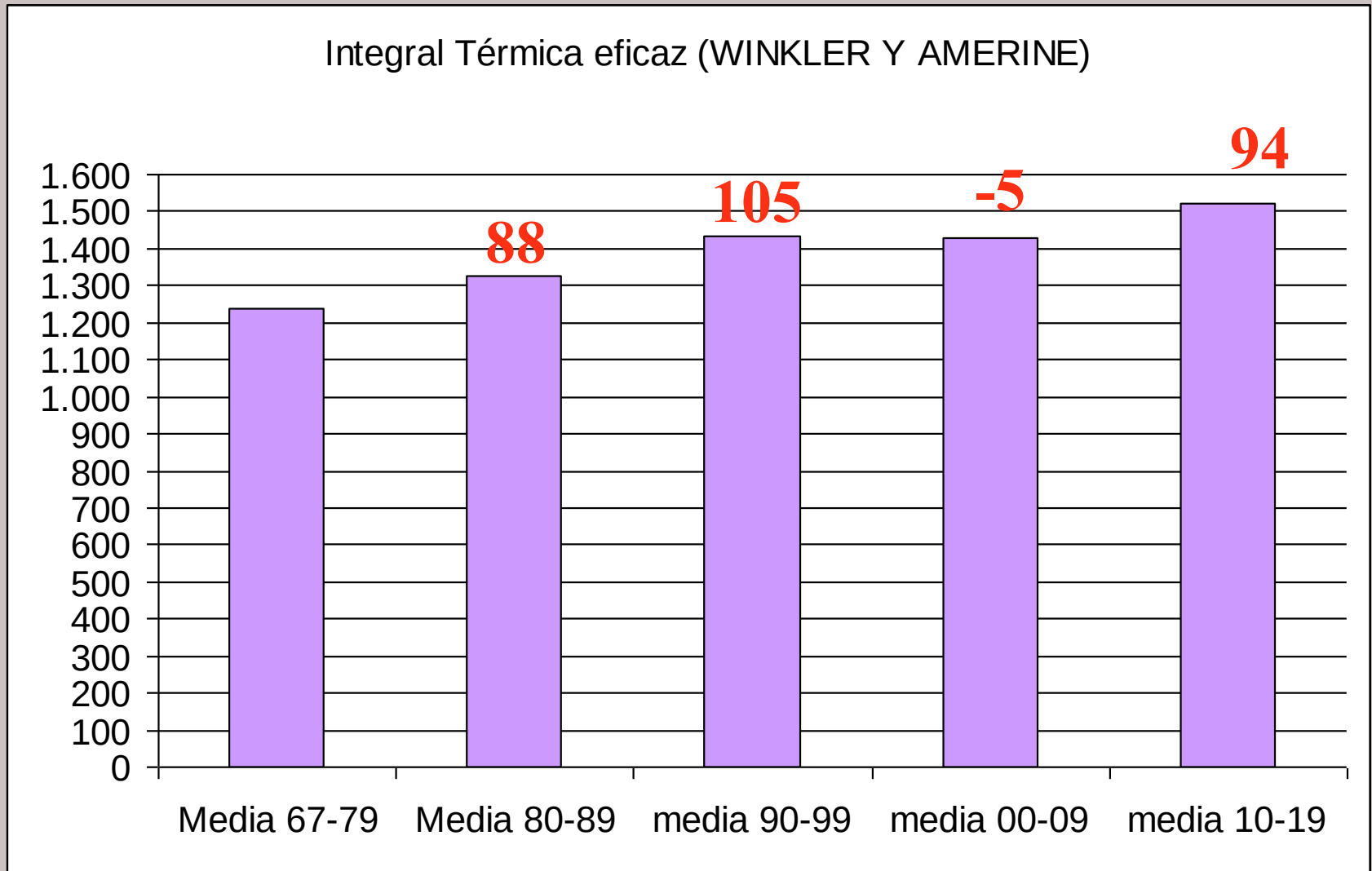
2/04 media 16°C grados 6

Media de mes, 20°C, $20-10=10 \times 30 = 300$

0 vegetativo de manzana 4.5°C

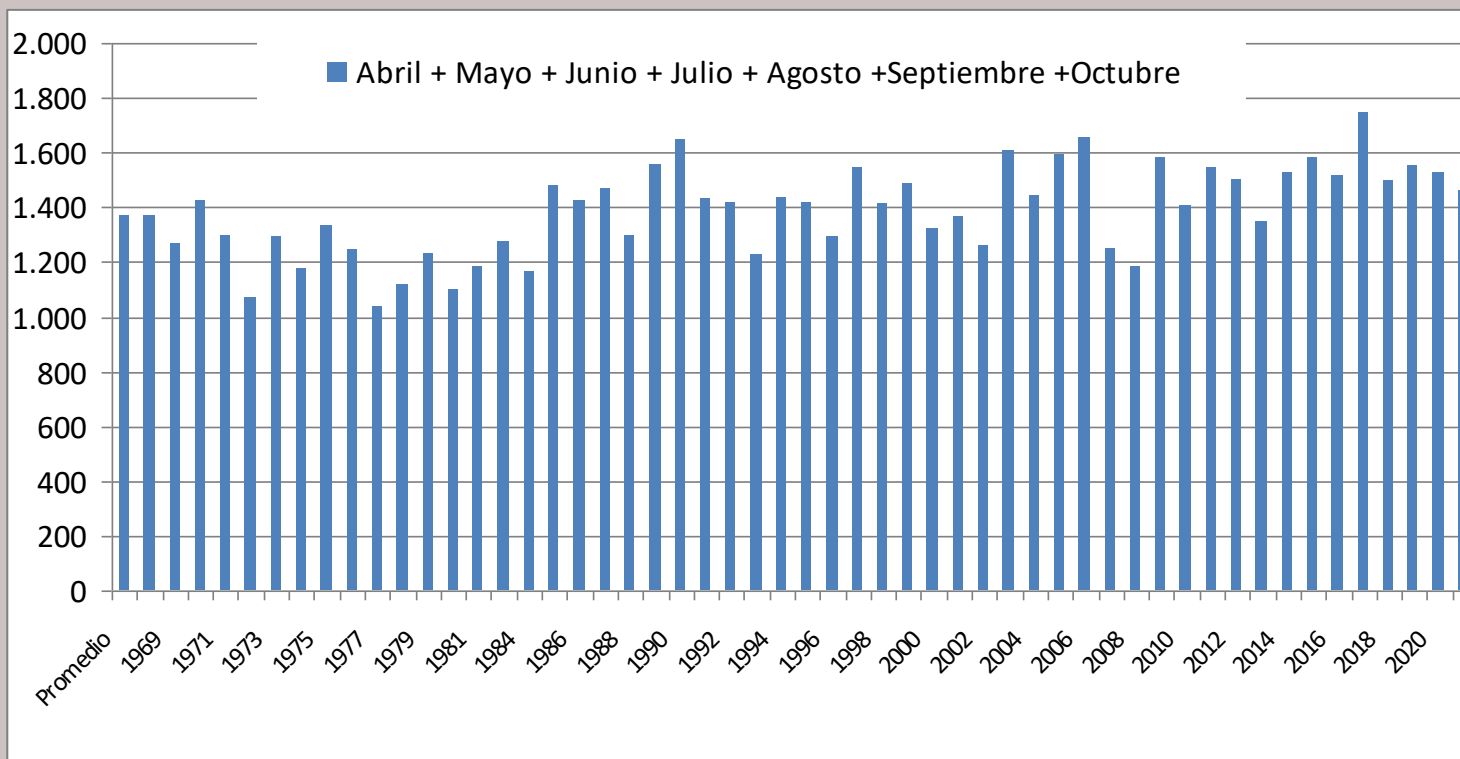
Integral Térmica

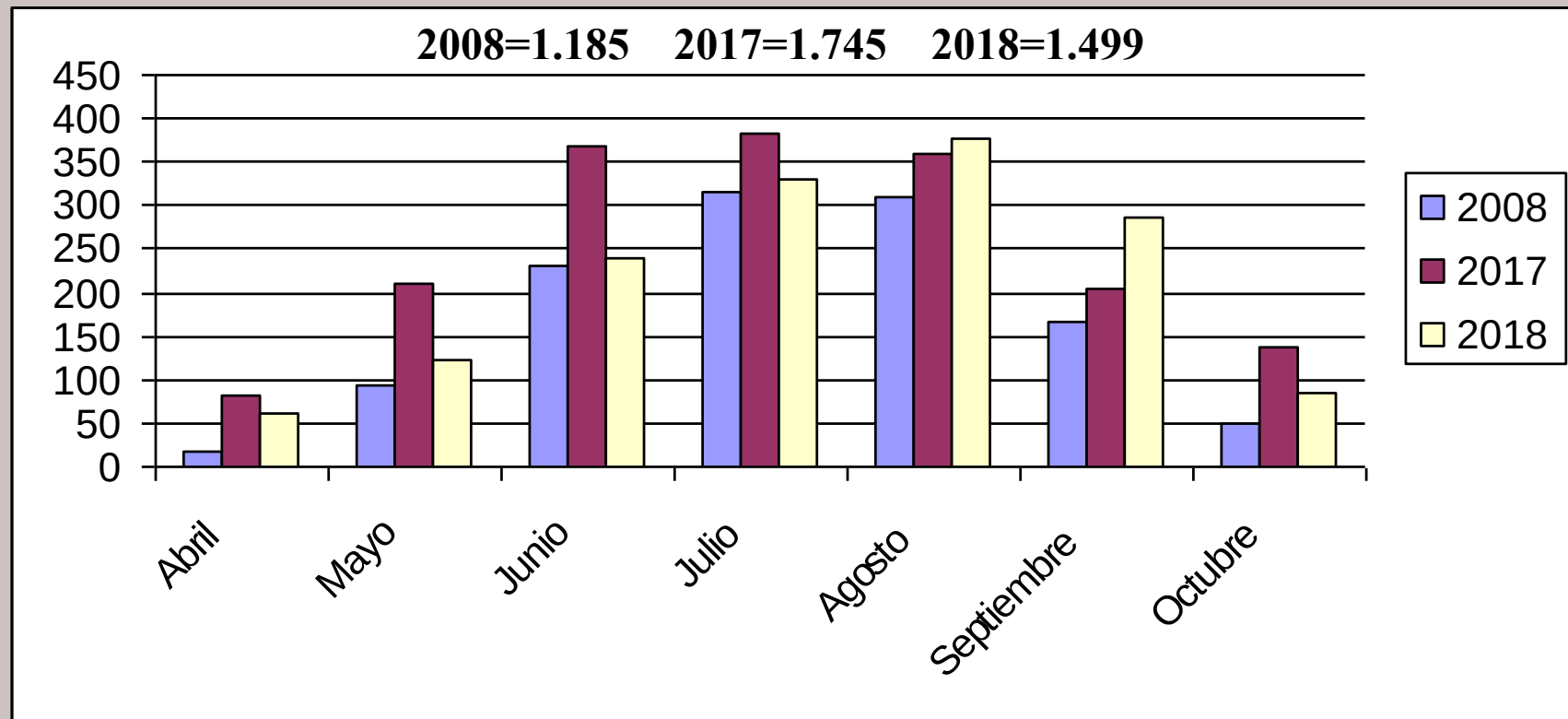
210 días de ciclo, aumento 283°C, temperatura media aumenta 1,4°C



GRADOS/DÍA	PROMEDIO	PROMEDIO/DÍA
ABRIL	50	1,7
MAYO	147	4,7
JUNIO	277	9,2
JULIO	352	11,3
AGOSTO	333	10,7
SEPT.	215	7,2
OCT.	89	3,0

Integral Térmica





ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.	OCT.
50	147	277	352	333	215	89

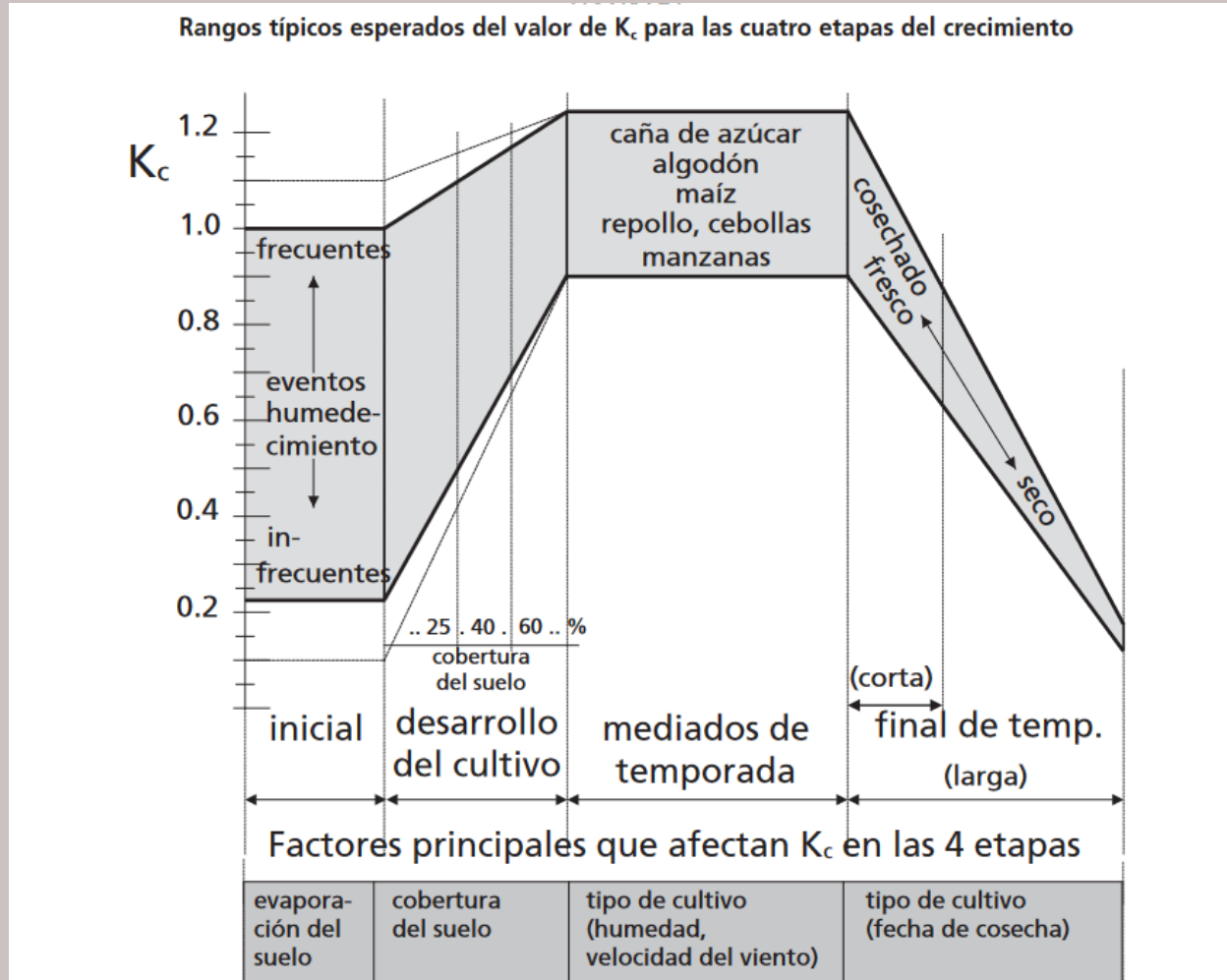
Vendimia	Parcela	GRADO	AT	PH
15/10/2008	Negralada (tempranillo)	13,4	4,60	3,57
13/09/2017	Negralada (tempranillo)	14,2	3,15	3,61
02/10/2018	Negralada (tempranillo)	14,5	3,20	3,65

Clima

-Necesidades de agua y temperatura en cultivos, frutales:

*ET0: Evapotranspiración potencial

*K_c: Coeficiente de cultivo



Ciclo del Manzano

TABLA 2.2. FECHAS DE ALCANCE DE LOS ESTADIOS A PARTIR DE C HASTA EL FRUTO DE 20 MM DE DIÁMETRO

	EF	FUJI				GALA				GOLDEN			
		Más Temprana	Media	Más Tardía	días DIF	Más Temprana	Media	Más Tardía	DIF	Más Temprana	Media	Más Tardía	días DIF
Floración	C	26-2	7-3	14-3	16	1-3	3-3	10-3	9	2-3	7-3	17-3	15
	C3	2-3	12-3	20-3	18	6-3	8-3	14-3	8	6-3	11-3	20-3	14
	D	15-3	19-3	26-3	11	10-3	14-3	20-3	10	10-3	16-3	24-3	14
	E	25-3	28-3	2-4	8	25-3	27-3	31-3	6	21-3	27-3	1-4	11
	E2	30-3	1-4	7-4	8	30-3	31-3	2-4	3	28-3	31-3	4-4	7
	F	2-4	4-4	9-4	7	1-4	2-4	3-4	2	31-3	2-4	7-4	7
	F2	3-4	6-4	11-4	8	3-4	3-4	6-4	3	3-4	5-4	11-4	8
Cuajado	G	6-4	8-4	15-4	9	5-4	6-4	8-4	3	5-4	7-4	16-4	11
	H	9-4	11-4	19-4	10	8-4	9-4	11-4	3	8-4	10-4	19-4	11
	I	14-4	17-4	23-4	9	12-4	14-4	17-4	5	11-4	15-4	24-4	13
	8 mm	16-4	19-4	26-4	10	18-4	20-4	26-4	8	18-4	20-4	26-4	8
	12 mm	22-4	25-4	1-5	9	24-4	26-4	30-4	6	24-4	26-4	30-4	6
	20 mm	2-5	7-5	10-5	8	6-5	7-5	10-5	4	5-5	07-5	10-5	5

“EVOLUCIÓN FENOLÓGICA DE LAS PRINCIPALES
ESPECIES DE FRUTALES EN EL VALLE DEL EBRO”
BLANCA MAYOR AZCONA

Tabla 2.4. GDH 4,5 acumulados en manzano para su evolución y el coeficiente de variación

		FUJI		GALA		GOLDEN	
		GDH	VAR	GDH	VAR	GDH	VAR
Floración	15en - C	2800	17	2475	12	2930	21
	C - C3	599	38	378	25	390	47
	C3 - D	858	53	795	62	763	48
	D - E	1437	23	1820	38	1550	25
	E - E2	778	37	879	25	723	32
	E2 - F	710	34	385	45	589	34
	F - F2	530	32	397	41	777	25
Cuajado	F2 - G	489	42	770	32	607	31
	G - H	900	11	1029	35	962	31
	H-I	1187	22	1197	36	1176	17
	I - 8	904	29	1140	50	1007	51
	8 - 12 mm	1273	27	1449	15	1346	28
	12 - 20 mm	2079	23	2088	18	2284	25
	C-F2	4911	8	4654	2	4791	7
	F2-12 mm	4839	27	5473	5	5010	13

“EVOLUCIÓN FENOLÓGICA DE LAS PRINCIPALES
ESPECIES DE FRUTALES EN EL VALLE DEL EBRO”
BLANCA MAYOR AZCONA

RENDIDIMIENTOS

- Reservas en agua
- Cuajado del fruto
- Número de racimos, manzanas
- Enfermedades
- Lluvia en el ciclo
- ...

ABADIA RESERVA
CRAFTED SPANISH WINES





RENIDIMIENTOS

2021	Racimos/cepa	Peso racimo	Kg/Ha	kg totales
Brotación	15,7	0,181	7.967	1.515.769
Poda en verde	10,7	0,181	4.866	925.714
Aclareo-Envero	9,8	0,168	4.511	858.217

2.- Microorganismos de las fermentaciones

Uva / Vino



- Vendimia manual
- Selección de uva
- Aumento de la dosis de sulfuroso si necesario

Manzana / Sidra



- Cosecha a granel
- “Lavado” de manzana
- No se utiliza sulfuroso

Elaboración

Fermentación alcohólica

*Microorganismos el primer día de vendimia (Levaduras)



10 exp 3

Fermentación alcohólica. Las levaduras

*Microorganismos el primer día de vendimia (Levaduras)



Hanseniaspora uvarum

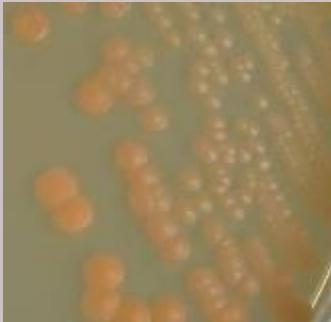


Pichia holstii



Saccharomyces cerevisiae

<10 %



Rhodotorula nothofagi



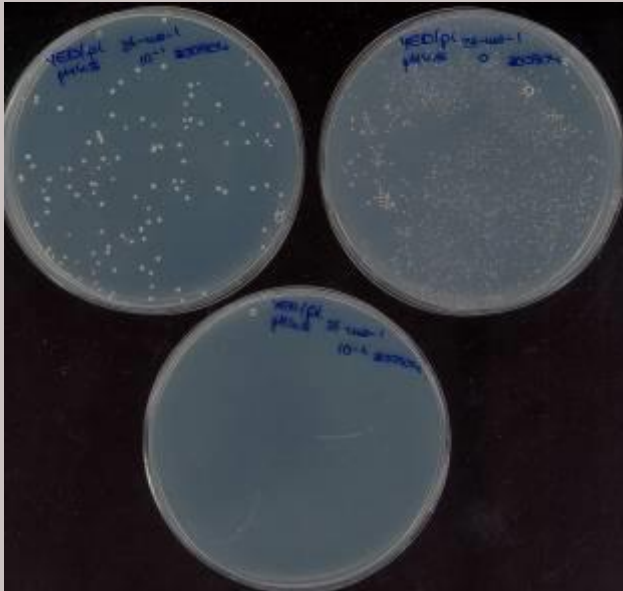
Metschnikowia pulcherrima

Elaboración

Fermentación Maloláctica

Las bacterias

Microorganismos el primer día de vendimia (Bacterias)



Acetobacter tropicalis

10 exp 3



Lactobacillus yamanashiensis

Lactobacillus brevis

Leuconostoc mesenteroides

Microbiología de las fermentaciones del vino blanco

- Efecto del Anhídrido sulfuroso

 - Antioxidante

 - Antiséptico: Selección de microorganismos

 - Conservante

Microbiología de las fermentaciones del vino blanco

- Evolución de las poblaciones de microorganismos
 - Corrección de la acidez si fuera necesario
 - Tras una siembra de levaduras, éstas se imponen desde el inicio
 - Las bacterias acéticas desaparecen tras desaparecer el oxígeno
 - Las bacterias lácticas desaparecen/ Sulfuroso/gran competencia de levaduras
 - La fermentación puede pararse por diversos motivos: falta nutrientes, ácidos grasos
 - Tras la fermentación alcohólica, el vino es embotellado tras estabilizarse
 - “Contaminación” de levaduras que hacen que las últimas cubas fermenten casi solas
 - Una elaboración “casera” podría llegar al mismo resultado

Microbiología de los mostos de manzana

-En los mostos encontramos:

- Levaduras de primera fase

- Levaduras de contaminación

- Bacterias acéticas

- Bacterias lácticas

- Bretanomices

Microbiología de las fermentaciones del vino Tinto

- Evolución de las poblaciones de microorganismos
 - Corrección de la acidez si fuera necesario
 - Tras una siembra de levaduras, éstas se imponen desde el inicio
 - Las bacterias acéticas desaparecen tras desaparecer el oxígeno
 - Tras la fermentación alcohólica se realiza la fermentación maloláctica
 - Tras la fermentación maloláctica, el vino es embotellado tras estabilizarse o pasa a crianza
 - Posibles ataques de *Brettanomyces*. Se controla con el sulfuroso

Microbiología de los mostos de manzana, después de lavado, elaboración tradicional

-Microorganismos y productos formados, LA JUNGLA:

-Levaduras *Sacharomyces*: fermentación de azúcares

-Bacterias acéticas: *Gluconobacter*, formación de acético, *acetobacter*

-Bacterias lácticas de ácido málico: *FML*

-Bacterias lácticas: transformación de azúcares en láctico y acético

-*Bretanomics*: formación de E4F

-Ciertas bacterias lácticas: transformación de glicerol en láctico

-Bacterias de la grasa

Microbiología de los mostos de manzana, actual

-Microorganismos y productos formados, UN POCO DE ORDEN:

-1 Levaduras *Sacharomyces* (LSA): fermentación de azúcares

-2 Bacterias lácticas de ácido málico: FML

-3 Ciertas bacterias lácticas: transformación de glicerol en láctico

- Controlado de esta manera:

-Bacterias lácticas: transformación de azúcares en láctico y acético

-Bretanomicetes: formación de E4F

-Bacterias acéticas: *Gluconobacter*, formación de acético, *acetobacter*

-Bacterias de la grasa

Acidez de las sidras

-Ácido acético

-Ácido láctico

-CO₂: 2.200 mg= 1.2 g/l en TH2

Embotellados

- Necesario guardar una concentración alta de CO₂
- No debe haber oxígeno
- Influencia del corcho
- Influencia del vacío en la encorchadora

SOSTENIBILIDAD ECONOMICA

	5000 kg/Ha	8000 kg/ha
PRODUCCION MANUAL	0,77	0,57
PRODUCCION MECANICA	0,59	0,37

75% coste es mano de obra

	5000 kg/Ha
VENDIMIA MANUAL	0,181
SELECCIÓN DE UVA	0,050
VENDIMIA MECANICA	0,056
PODA SECO	0,086
PREPODA	0,009
PICAR PALOS	0,011
DESHOJADO - ACLAREO	0,048
TRATAR AZUFRE	0,002
CULTIVAR	0,011