

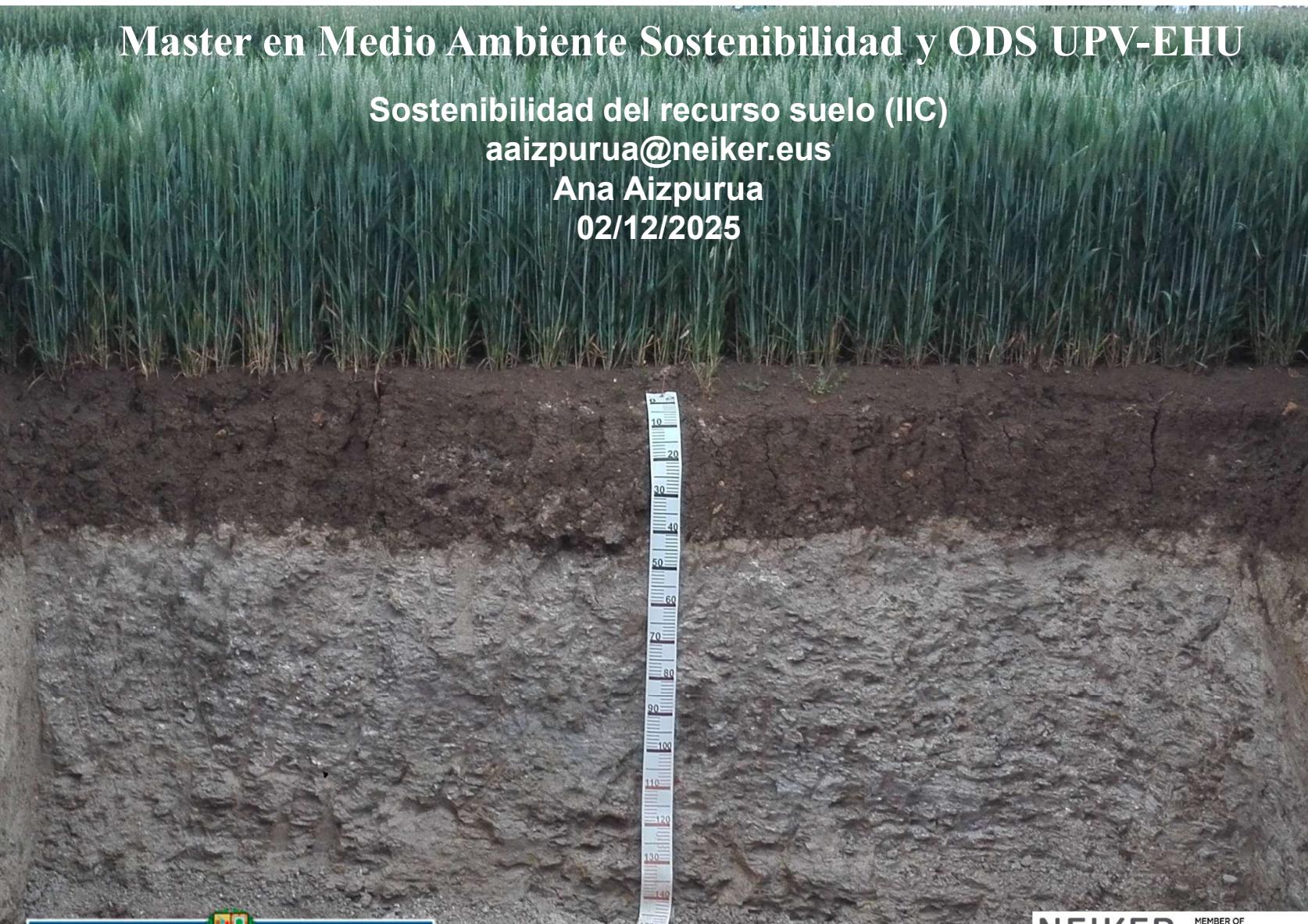
# Master en Medio Ambiente Sostenibilidad y ODS UPV-EHU

Sostenibilidad del recurso suelo (IIC)

aaizpura@neiker.eus

Ana Aizpurua

02/12/2025





## *Cubierta vegetal espontánea como herramienta frente a la erosión en un viñedo de Rioja Alavesa*

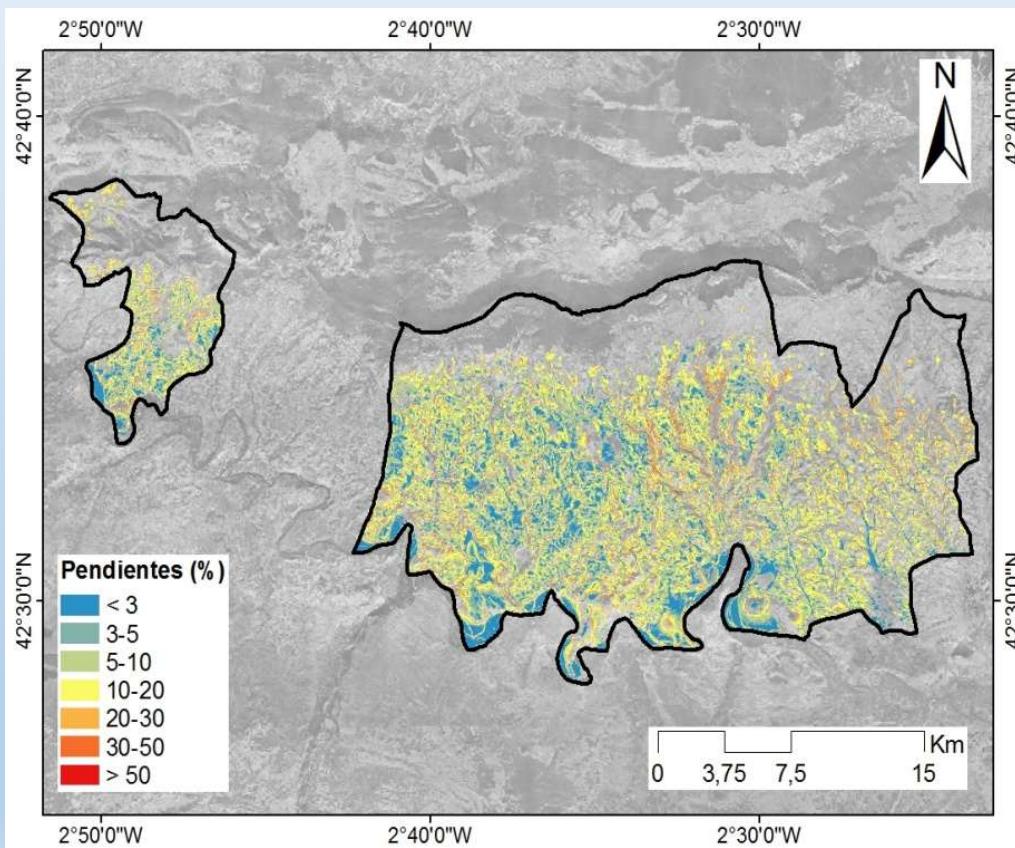
R. Pérez-Parmo, A. Aizpurua, L. Zarauz, A. Uribeetxebarria, E.F. Jalón<sup>1</sup>, O. Unamunzaga  
NEIKER-Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario y Bodegas MAISULAN  
[r.perezparmo@neiker.eus](mailto:r.perezparmo@neiker.eus)

## INTRODUCCIÓN - JUSTIFICACIÓN

### Viñedos en clima mediterráneo → RIESGO EROSIÓN

#### Rioja Alavesa:

- ✓ Superficie aprox. de 13.500 hectáreas
- ✓ Existe una parte muy importante en riesgo de erosión (pendientes>10%)



Pendiente	Area (ha)	% superficie
<3%	1914,7	14,34
3-5%	1761,5	13,19
5-10%	4052,53	30,35
10-20%	4314,11	32,31
20-30%	1106,66	8,29
30-50%	201,64	1,51
>50%	0,86	0,01



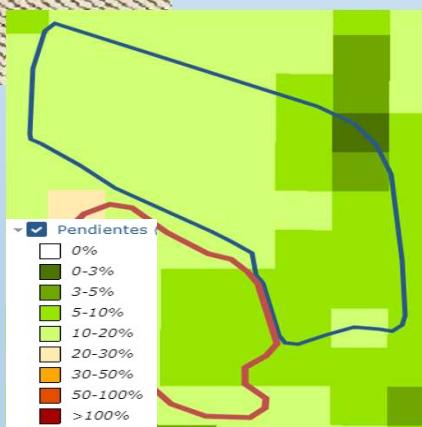
42% viñedo R.Alavesa (5.600 ha) con pendiente superior al 10%

\*Cuantificar efecto de diferentes manejos del suelo de un viñedo en pendiente, sobre producción, vigor, calidad y EROSIÓN

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Bodega MAISULAN (Elvillar, Álava):

- Parcela de variedad Graciano (2007)
  - Cordón simple (2,45 x 1,2 m)
  - Pendiente entre 10-20% (orientación SE)
  - Cultivo en ecológico
- 3 Tratamientos de manejo del suelo (3 repeticiones):  
✓ **CV: Cubierta vegetal espontánea (1-2 corte/año)**  
✓ **LAB: Laboreo convencional (4-6 pases/año)**  
✓ **MC: Manejo Combinado (\*)**
- 36 cepas/parcela elemental: efectos sobre producción, crecimiento vegetativo y calidad
- Medida erosión en tratamientos extremos: LAB y CV
- 2 años de muestreos\*: 01/04/2020 – 31/03/2022 \*(oct 2022)  
(43 fechas de muestreo)
- **CAJAS GERLACH**



## MATERIAL Y MÉTODOS



## Ejemplo de acumulación de material por tormentas: agosto 2020

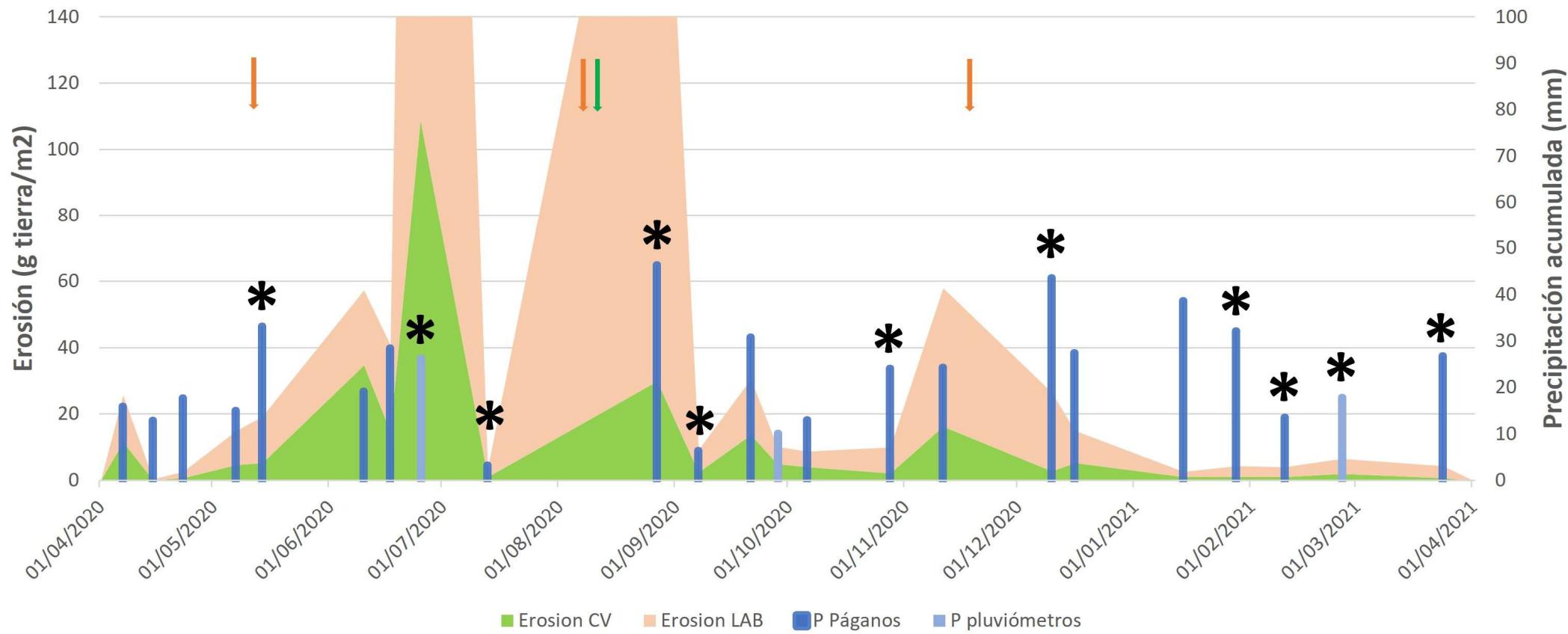


[www.montclima.eu](http://www.montclima.eu)

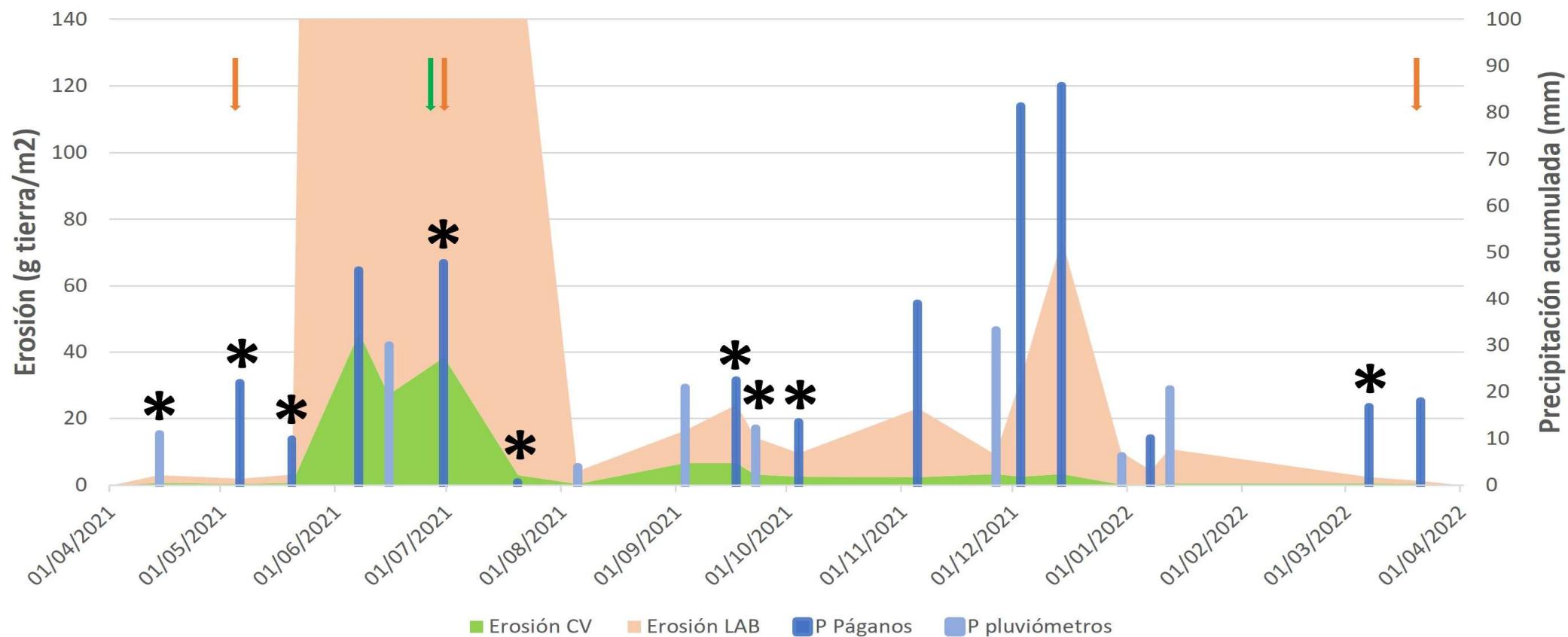
PÁGANOS (AGOSTO 2020)

Día	Temperatura					Hum.	Precipitación l/m²		
	Med.	Máxima	Mínima	Med.	Total		Máxima horaria	Máxima 10 min.	
	°C	°C	hora TMG	°C	hora TMG	%	24h	hora TMG	hora TMG
01/08/20	20,8	25,4	15:00	17,7	02:50	74	0,0	0,0	00:00
02/08/20	18,5	21,8	14:00	16,3	22:10	70	0,0	0,0	00:00
03/08/20	18,7	23,3	13:20	14,6	04:30	56	0,0	0,0	00:00
04/08/20	18,6	25,3	16:00	13,0	01:50	63	0,0	0,0	00:00
05/08/20	22,1	33,5	15:50	10,8	05:00	50	0,0	0,0	00:00
06/08/20	26,5	34,9	15:50	16,1	04:30	41	0,0	0,0	00:00
07/08/20	26,0	35,8	13:30	19,6	16:40	52	19,1	16,0	17:00
08/08/20	24,4	33,5	16:10	17,8	05:20	66	0,8	0,0	18:40
09/08/20	25,8	33,9	15:50	18,3	05:10	57	0,0	0,0	00:00
10/08/20	25,9	31,7	14:10	18,8	05:50	48	0,0	0,0	00:00
11/08/20	22,1	27,8	11:20	17,7	23:50	69	16,6	14,1	14:30
12/08/20	19,6	26,0	14:20	16,7	23:20	72	3,2	2,1	17:40
13/08/20	19,9	27,4	15:50	14,9	03:20	76	0,0	0,0	00:00
14/08/20	21,3	29,3	16:20	15,1	00:00	71	0,0	0,0	00:00
15/08/20	21,2	30,1	15:30	15,2	23:50	70	0,0	0,0	00:00
16/08/20	18,7	25,6	17:00	12,2	05:50	60	0,0	0,0	00:00
17/08/20	17,7	25,1	13:10	12,8	05:30	77	2,0	1,3	17:40
18/08/20	19,5	24,5	17:40	15,2	03:00	81	0,0	0,0	00:00

**Acumulación de erosión – 2020/2021**



Acumulación de erosión – 2021/2022



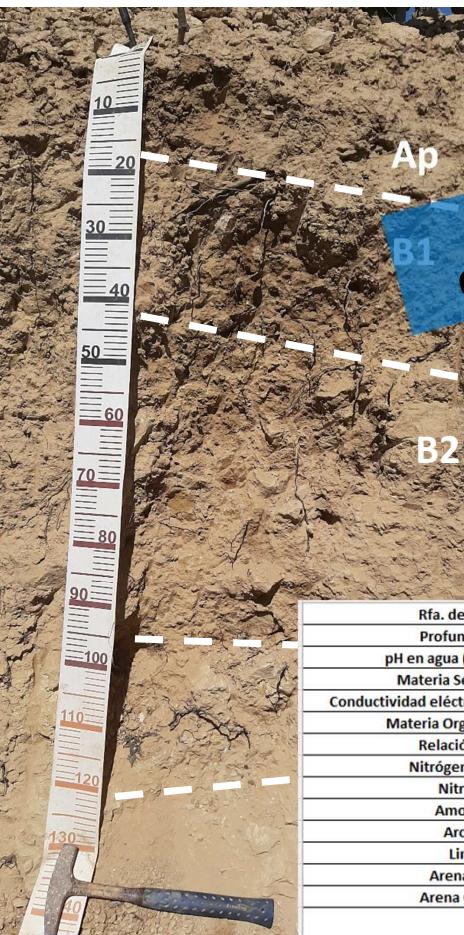
**Acumulación de erosión: período 1/04/2020 – 31/03/2023:**

	<b>Cubierta vegetal espontánea</b>		<b>Laboreo convencional</b>	
<b>Periodo de estudio</b>	<b>Erosión acumulada (t/ha/año)</b>	<b>SD</b>	<b>Erosión acumulada (t/ha/año)</b>	<b>SD</b>
2020/2021	2,7	0,2	9,3	1,1
2021/2022	1,5	0,1	26,5	3,1
2022/2023	3,1	0,1	7,0	0,4
<b>Promedio anual</b>	<b>2,4</b>	<b>0,2</b>	<b>14,3</b>	<b>1,5</b>

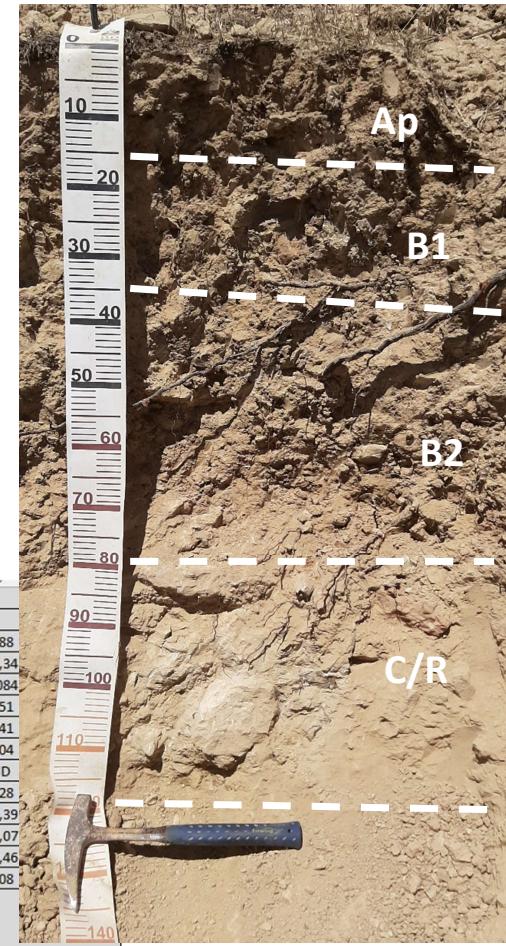
## Fenología, evaluación enfermedades, evaluación agronómica y enológica, etc.



NDVI – CAMPAÑAS 2020, 2021, 2022



CALICATAS 2023 (5 zonas):  
CVE, LAB, MC, roturo y hondón



## Laboreo

Rfa. del Caso	Profundidad	LOS LAGOS LABOREO				LOS LAGOS CUBIERTA VEGETAL		
		0-21	22-45	46-93	94-115	17-38	39-80	81-120
pH en agua (1:2,5, w/v)		8,86	8,8	8,84	8,94	8,79	8,77	8,81
Materia Seca 105°C	%	96,34	94,14	94,83	91,92	94,46	96,02	94,81
Conductividad eléctrica en agua 1:5 w/v	mS/cm	0,088	0,089	0,09	0,109	0,096	0,081	0,09
Materia Orgánica Total	%	0,92	0,85	0,4	0,62	1,25	0,73	0,5
Relación C/N		8,91	9,88	7,75	7,21	10,38	10,61	14,53
Nitrógeno Total	%	0,06	0,05	0,03	0,05	0,07	0,04	0,02
Nitrito	mg N-NO <sub>3</sub> /kg	<2	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Amonio	mg N-NH <sub>4</sub> /kg	1,53	1,48	1,43	0,88	2,08	1,4	1,08
Arcilla	%	28,38	34,96	28,48	40,85	29,69	29,01	30,21
Limo	%	42,41	39	52,28	44,4	40,95	43,97	48,15
Arena Fina	%	23,81	20,37	16,81	14,7	21,64	22,37	17,67
Arena Gruesa	%	5,4	5,67	2,43	0,05	7,72	4,65	3,97
Clasificación Textural		FRANCO-ARCILLOSA	FRANCO-ARCILLOSA	FRANCO-ARCILLO-LIMOSA	CILLO-LIMO-ARCILLOSA	FRANCO-ARCILLOSA	FRANCO-ARCILLOSA	FRANCO-ARCILLOSA
Caliza Activa	%	10,63	16,45	13,54	21,37	11,21	17,46	15,63
Carbonatos	%	39,41	39,53	45,31	48,09	40,68	42,48	50,33
Capacidad Intercambio Catiónico Efectiva (COHE)	mEq/100g	10,03	10,15	7,66	11,6	10	9,21	8,91
Fósforo Olsen	mg/kg	4,73	2,4	<2	<2	5,03	<2	<2
Calcio Asimilable	mEq/100g	22,1	22,83	20,39	22,76	22,79	22,22	20,9
Magnesio Asimilable	mEq/100g	1,18	1,83	2,02	3,63	1,12	1,59	2,32
Sodio Asimilable	mEq/100g	0,09	0,11	0,09	0,18	0,16	0,09	0,11
Potasio Asimilable	mg/kg	200,07	151,98	101,46	75,66	228,22	123,45	75,3
Capacidad de Campo (33 kPa)		21,02	20,75	22,02	31,17	23,02	21,17	21,38
Punto de Marchitez	%	12,03	12,61	11,6	20,13	12,57	12,34	12,37
Respiración Microbiana Basal	mg C-CO <sub>2</sub> /kg*h	<0,5	0,6	<0,5	2,24	<0,5	<0,5	<0,5
Nitrógeno Potencialmente Mineralizable	mg/kg	12,38	<5	<5	<5	51,73	<5	<5
Carbono de la Biomasa Microbiana	mg C/kg	101,2	<100	<100	<100	295,8	<100	<100

## Cubierta Vegetal

## RESULTADOS – VIÑEDO

### Producción (kg/cepa)

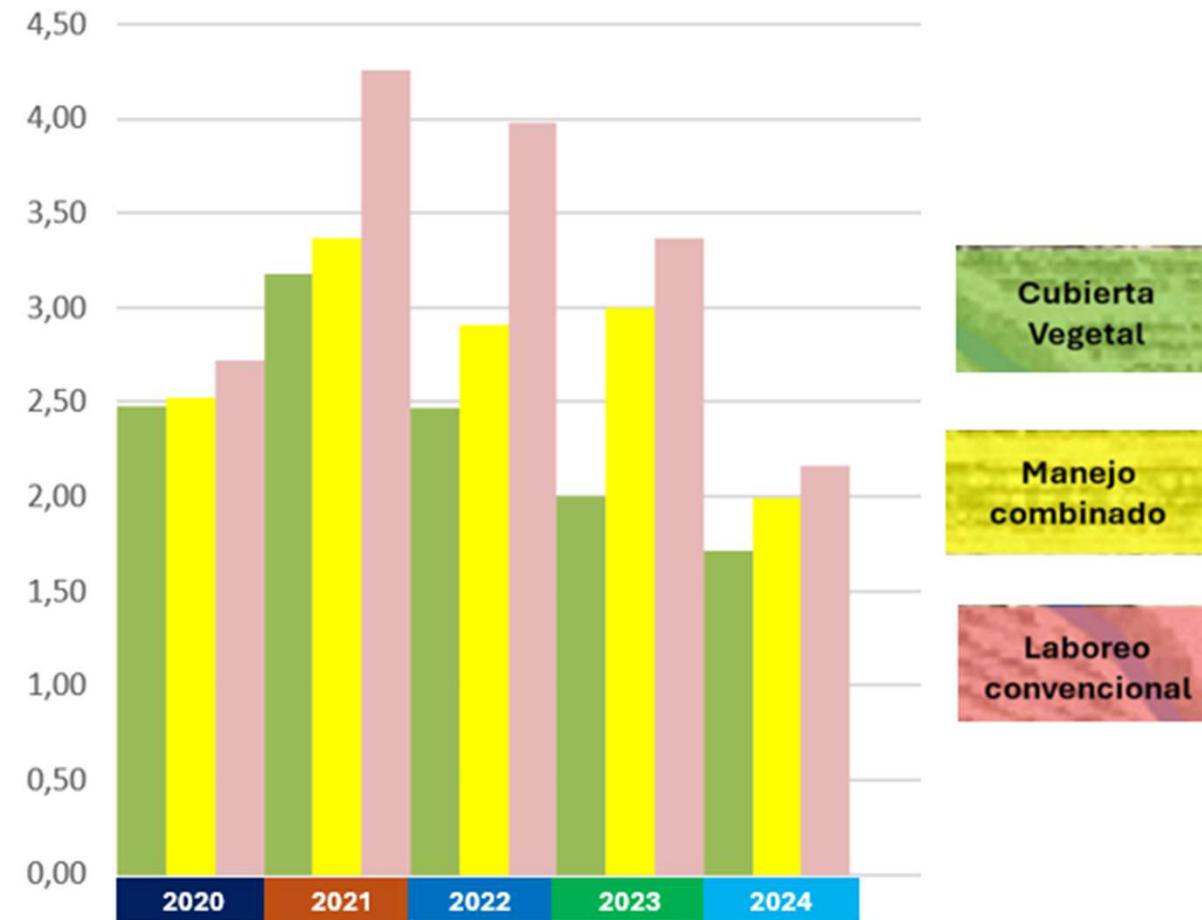


Table 1. Yield parameters, pruning weight, qualitative properties of the must and K in wine depending on the treatments in the trial carried out in Elvillar annually in the period 2020-2024.

		<b>Yield (kg vine<sup>-1</sup>)</b>	<b>Cluster number (clusters vine<sup>-1</sup>)</b>	<b>Cluster average weight (g)</b>	<b>Pruning weight (kg vine<sup>-1</sup>)</b>	<b>Probable degree (% Vol)</b>	<b>pH</b>	<b>Total Tartaric Acidity (g L<sup>-1</sup>)</b>	<b>L- Malic Acid (g L<sup>-1</sup>)</b>	<b>Yeast Available Nitrogen (mg L<sup>-1</sup>)</b>	<b>Wine K (mg L<sup>-1</sup>)</b>	<b>N (mg g<sup>-1</sup>)</b>	<b>K (mg g<sup>-1</sup>)</b>
2020	SC	2.47	8.4	301	0.68 b	13.6	3.2	5.5	1.4 b	57	-		
	AR	2.52	8.6	304	0.63 b	13.1	3.1	5.6	1.4 b	50	-		
	T	2.72	8.2	329	0.86 a	13.3	3.2	5.6	1.7 a	60	-		
2021	SC	3.18 b	10.4 b	304 b	0.38 c	13.2	3.2	5.2	1.2	81	632 b	0.40	2.80
	AR	3.37 b	10.4 ab	326 ab	0.49 b	13.4	3.2	5.1	1.4	86	761 a	0.38	2.92
	T	4.26 a	12.1 a	351 a	0.72 a	13.4	3.3	5.0	1.6	96	774 a	0.36	2.23
2022	SC	2.47 b	9.1 b	255 b	0.36 c	15.0 a	3.3	4.2	0.7 b	37	919 b	0.35	2.39
	AR	2.91 b	8.6 b	330 a	0.48 b	14.8 ab	3.3	4.2	0.9 ab	40	1007 a	0.37	2.80
	T	3.98 a	11.3 a	358 a	0.56 a	13.9 b	3.3	4.3	1.1 a	44	962 ab	0.36	2.27
2023	SC	2.00 c	9.32 c	210 b	0.14 b	14.5	3.5	5.0	0.6	63	699	0.38	2.89
	AR	3.00 b	11.2 b	265 a	0.36 a	14.3	3.5	5.0	0.7	59	771	0.36	2.75
	T	3.37 a	13.3 a	255 a	0.33 a	14.5	3.4	5.2	0.6	67	745	0.37	2.80
2024	SC	1.71 b	10.1 b	159 b	0.27 b	11.9 b	3.1	5.6	0.8	55	-	0.41	2.83
	AR	1.99 a	10.6 ab	185 a	0.51 a	12.0 ab	3.1	5.6	0.7	61	-	0.40	2.53
	T	2.16 a	11.6 a	185 a	0.46 a	12.3 a	3.1	5.7	0.4	54	-	0.38	2.33

T: tillage, SC: spontaneous vegetation cover, AR: spontaneous cover in alternate rows (AR). The means of the treatments within each year



## Contactos (NEIKER):

- ✓ Olatz Unamunzaga: [ounamunzaga@neiker.eus](mailto:ounamunzaga@neiker.eus)
- ✓ Ana Aizpurua: [aaizpuru@neiker.eus](mailto:aaizpuru@neiker.eus)
- ✓ Roberto Pérez-Parmo: [rperezparmo@neiker.eus](mailto:rperezparmo@neiker.eus)

### Agradecimientos:

- ✓ A Eva y Luis de Bodegas MAISULAN
- ✓ Lainoa Zarautz
- ✓ A compañer@s de NEIKER: Gorka, Luis, Ander, Asier, Alberto, Andoni, Manuel, Iker, Miriam, Nagore, Fer, etc.

# MUCHAS GRACIAS – Eskerrik asko!