

VALORACIÓN DE LA EFICACIA DE PRODUCTOS DE BAJO RIESGO AUTORIZADOS EN AGRICULTURA ECOLÓGICA PARA EL CONTROL DEL OÍDIO (*Erysiphe necator*) 2024



VALORACIÓN DE LA EFICACIA DE PRODUCTOS DE BAJO RIESGO AUTORIZADOS EN AGRICULTURA ECOLÓGICA PARA EL CONTROL QUÍMICO DEL OÍDIO (*Erysiphe necator*)

1.- INTRODUCCIÓN

El oídio es la principal enfermedad de la vid en Aragón, siendo endémica en la región.

El control preventivo es fundamental, especialmente en las variedades más sensibles, puesto que una vez instalado el hongo es difícil su control.

La estrategia de control convencional pasa por realizar tratamientos en cuatro momentos fundamentales:

1. Brotes de 5 - 10 centímetros de longitud: Estado fenológico D–F.
2. Inicio de floración
3. Entre cuajado y grano guisante.
4. Entre el cerramiento del racimo y el inicio del envero (5-10% granos cambiando de color)

En agricultura ecológica (A.E.) el número de tratamientos aumenta, especialmente en el caso de variedades o parcelas más susceptibles, y también en función de las condiciones climáticas de cada campaña. En ecológica, el uso del azufre es una práctica habitual

El Real Decreto 1311/2012 establece que para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios, en la gestión de plagas y enfermedades se priorizarán los métodos no químicos, optando cuando sea posible por los productos de menores riesgos para la salud humana y el medio ambiente.

En el mercado hay productos fitosanitarios registrados para viña autorizados para A.E. y este ensayo se plantea para valorar la eficacia de varios de ellos.

2.- OBJETIVOS

Comparar la eficacia de diferentes productos autorizados en agricultura ecológica para el control de oídio.

3.- METODOLOGÍA

El ensayo se realizó en una viña variedad Tempranillo de riego en Cariñena, en la zona media de la D.O.. Es una viña tradicionalmente propensa al oídio.

Las características de la parcela en la que se hizo el ensayo son las siguientes:

Provincia:	Zaragoza (50)	Año de plantación:	1992
Municipio:	Cariñena (73)	Sistema de riego:	Goteo
Polígono:	101	Marco:	2,8 m x 1,5 m
Parcela:	34	Parcela elemental:	6 cepas*
Recinto:	1	Superficie parcela	27 m ²
Especie:	Viñedo	Repeticiones:	4
Variedad:	Tempranillo	Superficie tratada	108 m ²

*NOTA: Cada parcela elemental estuvo compuesta por las cepas necesarias para que pudiera hacerse seguimiento en 4 cepas no terminales de la repetición. El rango de plantas de cada repetición por este motivo varía.

El ensayo se hizo en parte de las 8 primeras filas de la viña (Figura 1). Se plantearon 8 tesis, 7 se trataban con diferentes productos, y una era el testigo (no se trataba). Para cada tesis se establecieron 4 repeticiones (A, B, C y D). Por tanto había 32 parcelas elementales (Figura 2).

La parcela es heterogénea:

- presenta muchos daños de conejos.
- hay muchas faltas o cepas muertas en las que se han alargado los brazos de las cepas adyacentes para intentar reducir los huecos en el cordón.
- muchas plantas presentan síntomas de enfermedades de madera.

Por estos motivos fue difícil encontrar cepas homogéneas para realizar los controles.

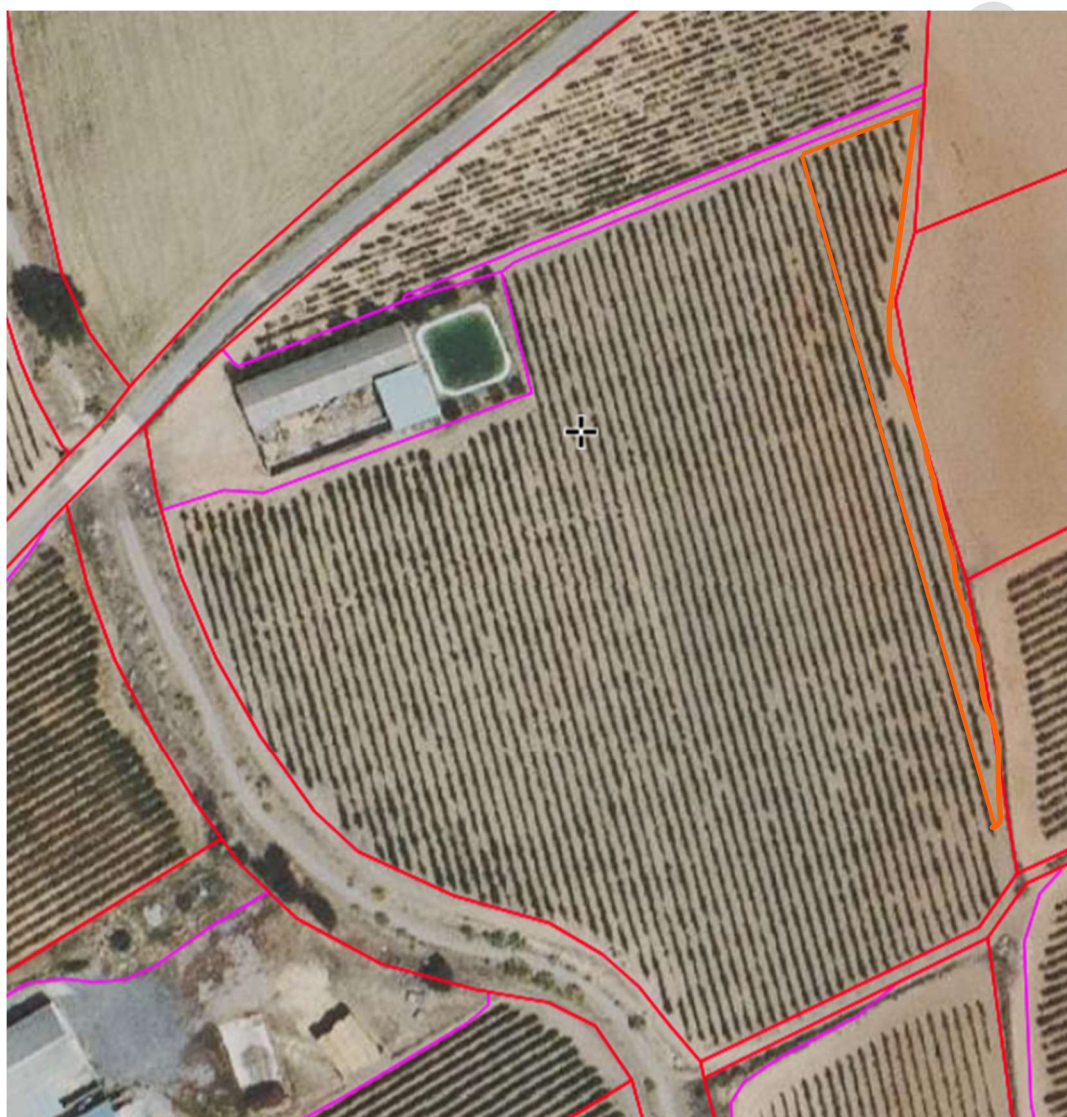


Figura 1. Distribución del ensayo en la parcela delimitada en naranja.

La distribución de las repeticiones de las tesis en campo fue la siguiente:

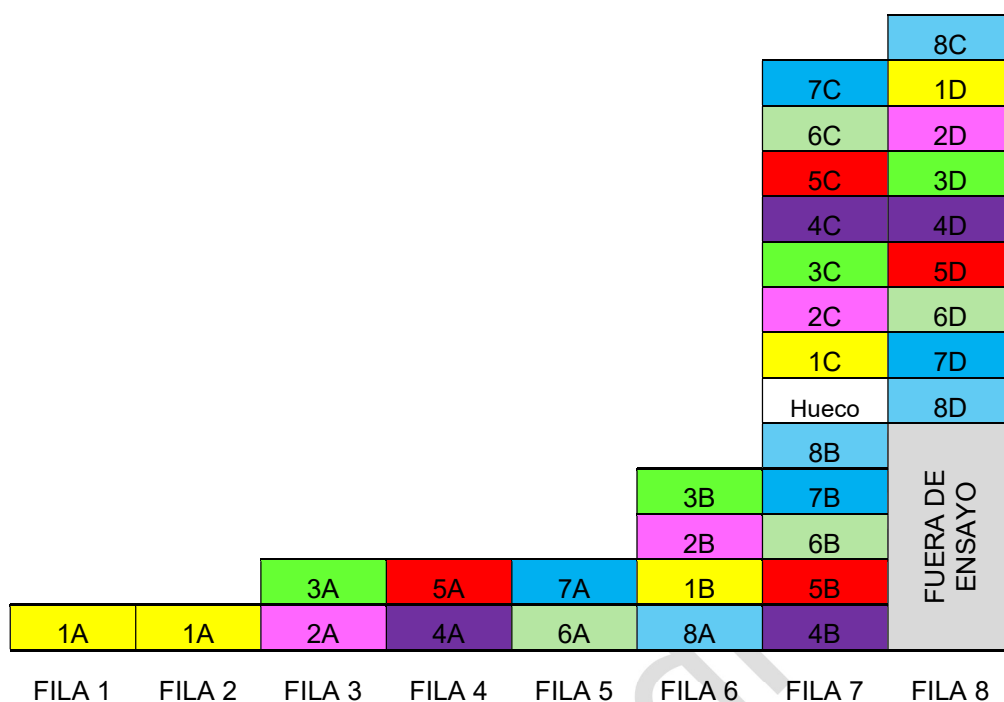


Figura 2. Distribución de las repeticiones de las distintas tesis

El volumen de caldo y la mochila utilizados se decidieron en cada aplicación en función del desarrollo de las cepas.

Se realizan conteos de control de 4 cepas centrales por repetición y tesis, y también de vides tratadas según la estrategia del agricultor.

4.- TRATAMIENTOS

Las materias activas planteadas y aplicadas en este ensayo están autorizadas en agricultura ecológica. Se incluyen fungicidas microbiológicos como *Bacillus* o *Ampelomices* y un inductor de las defensas como el laminarin.

Los productos empleados, números de registro, materias activas y su modo de acción (código de acción y código FRAC), el intervalo y número de tratamientos autorizados, y el plazo de seguridad se recogen en la Tabla 1:

Tabla 1. Productos utilizados en cada tesis: materia activa, número de registro, modo de acción, intervalo y número de tratamientos autorizados, y plazo de seguridad

TESIS	NOMBRE Y CASA COMERCIAL	MATERIA ACTIVA	N.º REGISTRO	Modo de Acción (código de acción)	Código FRAC	Intervalo entre tratamientos (fecha registro)	Nº tratamientos autorizados por campaña	Plazo de seguridad
1		TESTIGO						
2	AQ 10 - CBC	Ampelomices quisqualis 58% [WG]	ES-00835	NC	NC	7-10 días	12	NP
3	TAEGRO - Syngenta	Bacillus amyloliquefaciens (cepa FZB24) 13% [WP]	ES-00878	BM	BM02	7 días	10	1
4	SONATA - Bayer	Bacillus pumilus cepa QST 2808 (1x10E9 UFC/g) 14,35g/L [SC]	ES-00884	BM	BM02	5 días	6	1
5	ARAW - Sipcam	Eugenol 3,3% + Geraniol 6,6% + Timol 6,6% [CS]	ES-00108	BM	BM01	7 días	4	7
6	LIMOCIDE - Manica Cobre	Aceite de naranja 60g/L [ME]	ES-00674	NC	NC	7 días	4	1
7	KARBICURE - CertisBelchim	Hidrogenocarbonato de potasio 85% [SP]	25697	NC	NC	7-10 días	5	NP
8	VACCIPLANT MAX - BASF	Laminarin 4,5% [SL]	ES-00781	P4	P04	7 días	5	1

En el ensayo se realizaron 10 tratamientos a lo largo de la campaña. Se recogen en la Tabla 2 ordenados por fecha e intercalando de **color azul** los tratamientos realizados por el agricultor en el resto de la parcela.

Tabla 2. Tratamientos realizados en la zona del ensayo, y tratamientos realizados por el agricultor en el resto de la parcela.

Nº tratamiento	Fecha	Fenología	Mochila	Caldo/ha (l/ha)	Tratamientos agricultor
1	12/04/2024	EFD: E4-F5	Matabi con campana	50	
2	19/04/2024	EFD: F7. Muy desigual	Matabi con campana	50	
3	30/04/2024	EFD: G8. Desigual	Matabi con campana	100	
1AGRI	04/05/2024				Penconazol 10%; 0,06 l/ha
4	13/05/2024	EFD: H (sin floración)	Matabi con campana	100	
2AGRI	22/05/2024				Spiroxamina 50% (0,34 l/ha) + aquil poliglicol 20% (0,17 l/ha)
5	24/05/2024	EFD I1, EF+ E2, EF- H	Matabi con campana	100	
6	04/06/2024	EFD: J; EF-: K	Matabi con campana	100	
3AGRI	12/06/2024				Ciflufenamid 3% + difenoconazol 6% (0,38 l/ha) + aquil poliglicol 20% (0,14 l/ha)
7	21/06/2024	EFD: K; EF+: L	Maruyama (motor)	200	
8	04/07/2024	EFD: L	Maruyama (motor)	300	
9	16/07/2024	EFD: L; EF+: M1	Maruyama (motor)	300	
4AGRI	22/07/2024				Azufre 72%, 3,17 l/ha
10	25/07/2024	EFD: M2	Maruyama (motor)	400	

Primer día que se ve oídio

La brotación fue muy desigual tanto inter como intra cepa, el resto de la campaña la fenología fue más homogénea.

Dosis aplicadas

Las materias activas aplicadas en las distintas estrategias con las dosis utilizadas en cada aplicación se recogen en las tablas 3 a 12. Intercaladas con las tablas hay fotografías de los distintos momentos.

NOTA: Dos productos se utilizaron mezclados con mojante por recomendación del fabricante. En el caso del AQ10 se usó extracto de pino (Retenol) a una dosis del 0,2%, y en el del ARAW se utilizó alguil poliglicol 20% (nº registro 13760) a dosis del 0,05%:

Tabla 3. Datos del primer tratamiento incluyendo fecha, dosis prevista y producto aplicado.

Nº tratamiento	Nº tesis	Materia activa	Fecha	Caldo/ha (l/ha)	Dosis prevista (ml/ha; g/ha)	Dosis máxima (ml/ha; g/ha)	Producto aplicado (g ó ml/ha)	Exceso caldo aplicado
1	1	TESTIGO	12/04/2024					
1	2	Ampelomices quisqualis 58% [WG]	12/04/2024	50	5	35-70	6,0	20%
1	3	Bacillus amyloliquefaciens (cepa FZB24) 13% [WP]	12/04/2024	50	100	185-370	91	-9%
1	4	Bacillus pumilus cepa QST 2808 (1x10E9 UFC/g) 14,35g/L [SC]	12/04/2024	50	500	5000	573	15%
1	5	Eugenol 3,3% + Geraniol 6,6% + Timol 6,6% [CS]	12/04/2024	50	1000	4000	1063	6%
1	6	Aceite de naranja 60g/L [ME] P/V	12/04/2024	50	400	1600	417	4%
1	7	Hidrogenocarbonato de potasio 85% [SP]	12/04/2024	50	150	5000	142	-5%
1	8	Laminarin 4,5% [SL]	12/04/2024	50	100	2600 (0,1-0,2%)	106	6%



Figura 3. Fotografías: Vista general del ensayo el 12/04/2024 (foto superior); Detalle de la fenología a 12/04/2024 (foto central). Aspecto general de la parcela (fotos inferiores): Izq.: 19/04/2024; Dcha: 04/06/2024

Tablas 4, 5 y 6. Datos del segundo, tercer y cuarto tratamiento incluyendo fecha, dosis prevista y producto aplicado.

Nº tratamiento	Nº tesis	Materia activa	Fecha	Caldo/ha (l/ha)	Dosis prevista (ml/ha; g/ha)	Dosis máxima (ml/ha; g/ha)	Producto aplicado (g ó ml/ha)	Exceso caldo aplicado
2	1	TESTIGO	19/04/2024					
2	2	Ampelomices quisqualis 58% [WG]	19/04/2024	50	5	35-70	5	-2%
2	3	Bacillus amyloliquefaciens (cepa FZB24) 13% [WP]	19/04/2024	50	100	185-370	133	33%
2	4	Bacillus pumilus cepa QST 2808 (1x10E9 UFC/g) 14,35g/L [SC]	19/04/2024	50	500	5000	531	6%
2	5	Eugenol 3,3% + Geraniol 6,6% + Timol 6,6% [CS]	19/04/2024	50	1000	4000	1056	6%
2	6	Aceite de naranja 60g/L [ME] P/V	19/04/2024		400	1600	416	4%
2	7	Hidrogenocarbonato de potasio 85% [SP]	19/04/2024	50	150	5000	152	1%
2	8	Laminarin 4,5% [SL]	19/04/2024	50	100	2600 (0,1-0,2%)	111	11%

Nº tratamiento	Nº tesis	Materia activa	Fecha	Caldo/ha (l/ha)	Dosis prevista (ml/ha; g/ha)	Dosis máxima (ml/ha; g/ha)	Producto aplicado (g ó ml/ha)	Exceso caldo aplicado
3	1	TESTIGO	30/04/2024					
3	2	Ampelomices quisqualis 58% [WG]	30/04/2024	100	10	35-70	12,0	20%
3	3	Bacillus amyloliquefaciens (cepa FZB24) 13% [WP]	30/04/2024	100	200	185-370	209	5%
3	4	Bacillus pumilus cepa QST 2808 (1x10E9 UFC/g) 14,35g/L [SC]	30/04/2024	100	1000	5000	872	-13%
3	5	Eugenol 3,3% + Geraniol 6,6% + Timol 6,6% [CS]	30/04/2024	100	2000	4000	2254	13%
3	6	Aceite de naranja 60g/L [ME] P/V	30/04/2024	100	800	1600	823	3%
3	7	Hidrogenocarbonato de potasio 85% [SP]	30/04/2024	100	300	5000	310	3%
3	8	Laminarin 4,5% [SL]	30/04/2024	100	200	2600 (0,1-0,2%)	200	0%

Nº tratamiento	Nº tesis	Materia activa	Fecha	Caldo/ha (l/ha)	Dosis prevista (ml/ha; g/ha)	Dosis máxima (ml/ha; g/ha)	Producto aplicado (g ó ml/ha)	Exceso caldo aplicado
4	1	TESTIGO	13/05/2024					
4	2	Ampelomices quisqualis 58% [WG]	13/05/2024	100	10	35-70	10	-4%
4	3	Bacillus amyloliquefaciens (cepa FZB24) 13% [WP]	13/05/2024	100	200	185-370	196	-2%
4	4	Bacillus pumilus cepa QST 2808 (1x10E9 UFC/g) 14,35g/L [SC]	13/05/2024	100	1000	5000	1072	7%
4	5	Eugenol 3,3% + Geraniol 6,6% + Timol 6,6% [CS]	13/05/2024	100	2000	4000	2327	16%
4	6	Aceite de naranja 60g/L [ME] P/V	13/05/2024	100	800	1600	821	3%
4	7	Hidrogenocarbonato de potasio 85% [SP]	13/05/2024	100	300	5000	333	11%
4	8	Laminarin 4,5% [SL]	13/05/2024	100	200	2600 (0,1-0,2%)	170	-15%

Tablas 7, 8 y 9. Datos del quinto, sexto y séptimo tratamiento incluyendo fecha, dosis prevista y producto aplicado.

Nº tratamiento	Nº tesis	Materia activa	Fecha	Caldo/ha (l/ha)	Dosis prevista (ml/ha; g/ha)	Dosis máxima (ml/ha; g/ha)	Producto aplicado (g ó ml/ha)	Exceso caldo aplicado
5	1	TESTIGO	24/05/2024					
5	2	Ampelomices quisqualis 58% [WG]	24/05/2024	100	10	35-70	10	5%
5	3	Bacillus amyloliquefaciens (cepa FZB24) 13% [WP]	24/05/2024	100	200	185-370	208	4%
5	4	Bacillus pumilus cepa QST 2808 (1x10E9 UFC/g) 14,35g/L [SC]	24/05/2024	100	1000	5000	1057	6%
5	5	Eugenol 3,3% + Geraniol 6,6% + Timol 6,6% [CS]	24/05/2024	100	2000	4000	2159	8%
5	6	Aceite de naranja 60g/L [ME] P/V	24/05/2024	100	800	1600	838	
5	7	Hidrogenocarbonato de potasio 85% [SP]	24/05/2024	100	300	5000	312	4%
5	8	Laminarin 4,5% [SL]	24/05/2024	100	200	2600 (0,1-0,2%)	200	0%

Nº tratamiento	Nº tesis	Materia activa	Fecha	Caldo/ha (l/ha)	Dosis prevista (ml/ha; g/ha)	Dosis máxima (ml/ha; g/ha)	Producto aplicado (g ó ml/ha)	Exceso caldo aplicado
6	1	TESTIGO	04/06/2024					
6	2	Ampelomices quisqualis 58% [WG]	04/06/2024	100	10	35-70	11	10%
6	3	Bacillus amyloliquefaciens (cepa FZB24) 13% [WP]	04/06/2024	100	200	185-370	204	2%
6	4	Bacillus pumilus cepa QST 2808 (1x10E9 UFC/g) 14,35g/L [SC]	04/06/2024	100	1000	5000	1033	3%
6	5	Eugenol 3,3% + Geraniol 6,6% + Timol 6,6% [CS]	04/06/2024	100	2000	4000	1754	-12%
6	6	Aceite de naranja 60g/L [ME] P/V	04/06/2024	100	800	1600	820	3%
6	7	Hidrogenocarbonato de potasio 85% [SP]	04/06/2024	100	300	5000	271	-10%
6	8	Laminarin 4,5% [SL]	04/06/2024	100	200	2600 (0,1-0,2%)	177	-11%

Nº tratamiento	Nº tesis	Materia activa	Fecha	Caldo/ha (l/ha)	Dosis prevista (ml/ha; g/ha)	Dosis máxima (ml/ha; g/ha)	Producto aplicado (g ó ml/ha)	Exceso caldo aplicado
7	1	TESTIGO	21/06/2024					
7	2	Ampelomices quisqualis 58% [WG]	21/06/2024	200	20	35-70	20	1%
7	3	Bacillus amyloliquefaciens (cepa FZB24) 13% [WP]	21/06/2024	200	350	185-370	372	6%
7	4	Bacillus pumilus cepa QST 2808 (1x10E9 UFC/g) 14,35g/L [SC]	21/06/2024	200	4000	5000	3824	-4%
7	5	Eugenol 3,3% + Geraniol 6,6% + Timol 6,6% [CS]	21/06/2024	200	4000	4000	4210	5%
7	6	Aceite de naranja 60g/L [ME] P/V	21/06/2024	200	1600	1600	1627	2%
7	7	Hidrogenocarbonato de potasio 85% [SP]	21/06/2024	200	600	5000	601	0%
7	8	Laminarin 4,5% [SL]	21/06/2024	200	400	2600 (0,1-0,2%)	388	-3%

El **21/06/2024** (7º tratamiento) fue el primer día que se observó oídio.

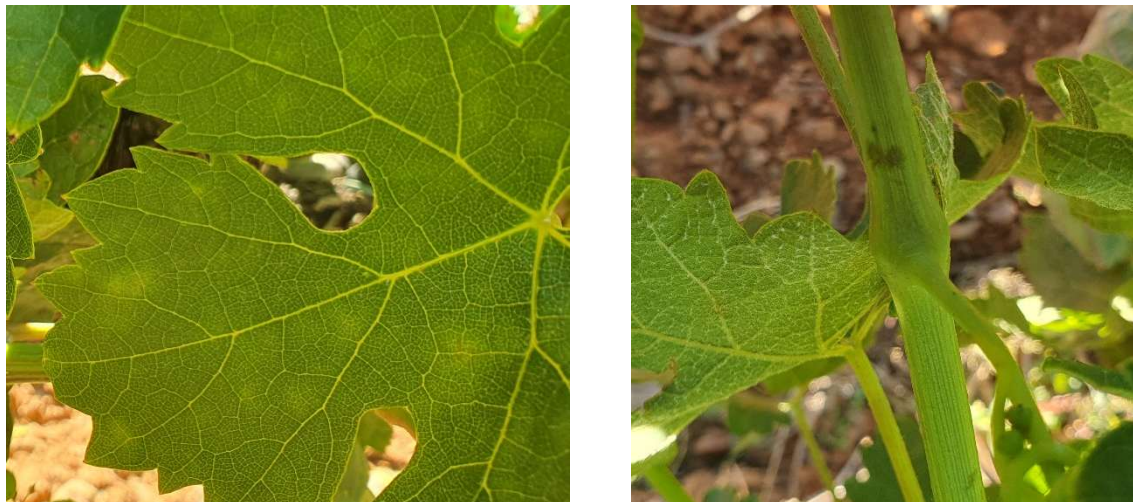


Figura 4. Fotografías del 21/06/2024: Primeros síntomas de oídio. Izq: manchas en hoja; dcha: oídio en pámpano

El **28/06/2024** se realiza un **deshojado a la altura de los racimos** en todas las tesis y todas las repeticiones.



Figura 5. Fotografías del aspecto de las cepas tras el deshojado. Superior 28/06/2024; inferior 16/07/2024

Tablas 10, 11 y 12. Datos del octavo, noveno y décimo tratamiento incluyendo fecha, dosis prevista y producto aplicado.

Nº tratamiento	Nº tesis	Materia activa	Fecha	Caldo/ha (l/ha)	Dosis prevista (ml/ha; g/ha)	Dosis máxima (ml/ha; g/ha)	Producto aplicado (g ó ml/ha)	Exceso caldo aplicado
8	1	TESTIGO	04/07/2024					
8	2	Ampelomices quisqualis 58% [WG]	04/07/2024	300	30	35-70	30	0%
8	3	Bacillus amyloliquefaciens (cepa FZB24) 13% [WP]	04/07/2024	300	360	185-370	399	11%
8	4	Bacillus pumilus cepa QST 2808 (1x10E9 UFC/g) 14,35g/L [SC]	04/07/2024	300	4800	5000	5002	4%
8	5	Eugenol 3,3% + Geraniol 6,6% + Timol 6,6% [CS]	04/07/2024	300	3900	4000	4221	8%
8	6	Aceite de naranja 60g/L [ME] P/V	04/07/2024	300	1560	1600	1605	3%
8	7	Hidrogenocarbonato de potasio 85% [SP]	04/07/2024	300	3000	5000	2388	-20%
8	8	Laminarin 4,5% [SL]	04/07/2024	300	2100	2600 (0,1-0,2%)	2174	4%

Nº tratamiento	Nº tesis	Materia activa	Fecha	Caldo/ha (l/ha)	Dosis prevista (ml/ha; g/ha)	Dosis máxima (ml/ha; g/ha)	Producto aplicado (g ó ml/ha)	Exceso caldo aplicado
9	1	TESTIGO	16/07/2024					
9	2	Ampelomices quisqualis 58% [WG]	16/07/2024	300	30	35-70	30	1%
9	3	Bacillus amyloliquefaciens (cepa FZB24) 13% [WP]	16/07/2024	300	360	185-370	371	3%
9	4	Bacillus pumilus cepa QST 2808 (1x10E9 UFC/g) 14,35g/L [SC]	16/07/2024	300	4800	5000	5199	8%
9	5	Eugenol 3,3% + Geraniol 6,6% + Timol 6,6% [CS]	16/07/2024	300	3900	4000	3980	2%
9	6	Aceite de naranja 60g/L [ME] P/V	16/07/2024	300	1560	1600	1533	-2%
9	7	Hidrogenocarbonato de potasio 85% [SP]	16/07/2024	300	3000	5000	3195	7%
9	8	Laminarin 4,5% [SL]	16/07/2024	300	2100	2600 (0,1-0,2%)	2039	-3%

Nº tratamiento	Nº tesis	Materia activa	Fecha	Caldo/ha (l/ha)	Dosis prevista (ml/ha; g/ha)	Dosis máxima (ml/ha; g/ha)	Producto aplicado (g ó ml/ha)	Exceso caldo aplicado
10	1	TESTIGO	25/07/2024					
10	2	Ampelomices quisqualis 58% [WG]	25/07/2024	400	40	35-70	41	2%
10	3	Bacillus amyloliquefaciens (cepa FZB24) 13% [WP]	25/07/2024	400	360	185-370	368	2%
10	4	Bacillus pumilus cepa QST 2808 (1x10E9 UFC/g) 14,35g/L [SC]	25/07/2024	400	4800	5000	4695	-2%
10	5	Eugenol 3,3% + Geraniol 6,6% + Timol 6,6% [CS]	25/07/2024	400	4000	4000	4046	1%
10	6	Aceite de naranja 60g/L [ME] P/V	25/07/2024	400	1600	1600	1590	-1%
10	7	Hidrogenocarbonato de potasio 85% [SP]	25/07/2024	400	4000	5000	4076	2%
10	8	Laminarin 4,5% [SL]	25/07/2024	400	2400	2600 (0,1-0,2%)	2490	4%

La Tabla 13 recoge las dosis usadas en cada tesis de cada tratamiento:

Tabla 13. Fechas de cada tratamiento y dosis utilizadas.

28/06/2024:
 DESHOJADO



Nº tesis	Materia activa	Dosis máxima (ml/ha; g/ha)	Dosis T1 (ml/ha; g/ha)	Dosis T2 (ml/ha; g/ha)	Dosis T3 (ml/ha; g/ha)	Dosis T4 (ml/ha; g/ha)	Dosis T5 (ml/ha; g/ha)	Dosis T6 (ml/ha; g/ha)	Dosis T7 (ml/ha; g/ha)	Dosis T8 (ml/ha; g/ha)	Dosis T9 (ml/ha; g/ha)	Dosis T10 (ml/ha; g/ha)
1	TESTIGO											
2	Ampelomices quisqualis 58%	35-70	6,0	5	12,0	10,0	10,0	11,0	20,0	30,0	30,0	41,0
3	Bacillus amyloliquefaciens (cepa FZB24) 13%	185-370	91	133	209	196	208	204	372	399	371	368
4	Bacillus pumilus cepa QST 2808 (1x10E9 UFC/g) 14,35g/L	5000	573	531	872	1072	1057	1033	3824	5002	5199	4695
5	Eugenol 3,3% + Geraniol 6,6% + Timol 6,6%	4000	1063	1056	2254	2327	2159	1754	4210	4221	3980	4046
6	Aceite de naranja 60g/L	1600	417	416	823	821	838	820	1627	1605	1533	1590
7	Hidrogenocarbonato de potasio 85%	5000	142	152	310	333	312	271	601	2388	3195	4076
8	Laminarin 4,5%	2600 (0,1-0,2%)	106	111	200	170	200	177	388	2174	2039	2490
			12/04/2024	19/04/2024	30/04/2024	13/05/2024	24/05/2024	04/06/2024	21/06/2024	04/07/2024	16/07/2024	25/07/2024

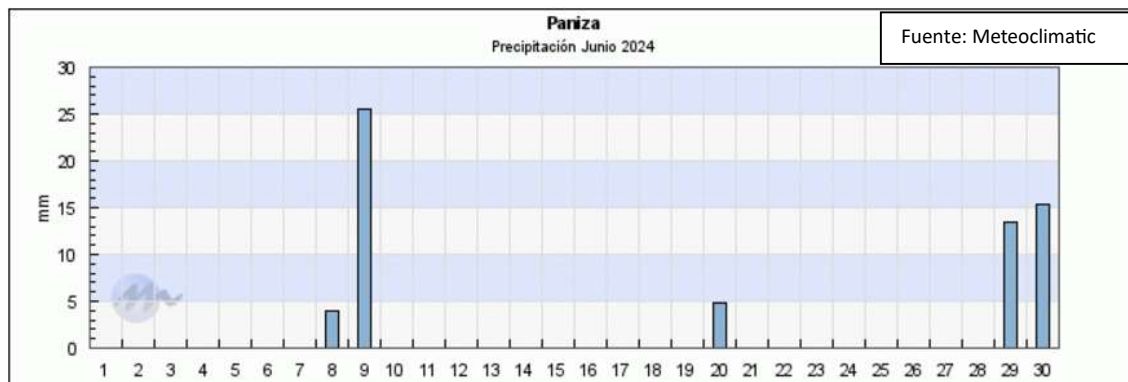


Figura 6. Fotografías de distintos grados de incidencia del oídio en racimo el 20/08/2024

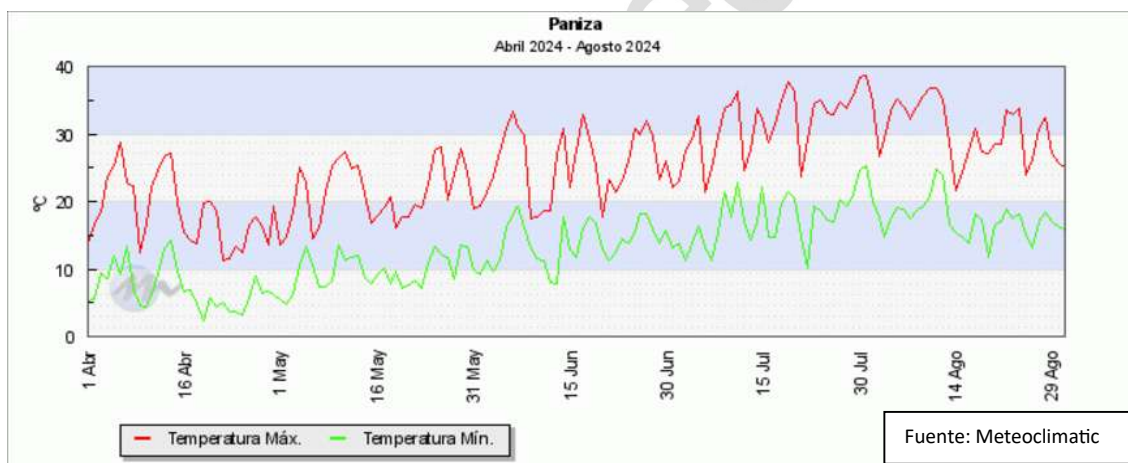
Condiciones climatológicas:

Las condiciones favorables para el desarrollo del oídio son temperaturas entre 20 y 32°C y humedades relativas entre el 40 y el 90%. Cuando el micelio alcanza la madurez, las conidias son transportadas por el viento propagando la enfermedad.

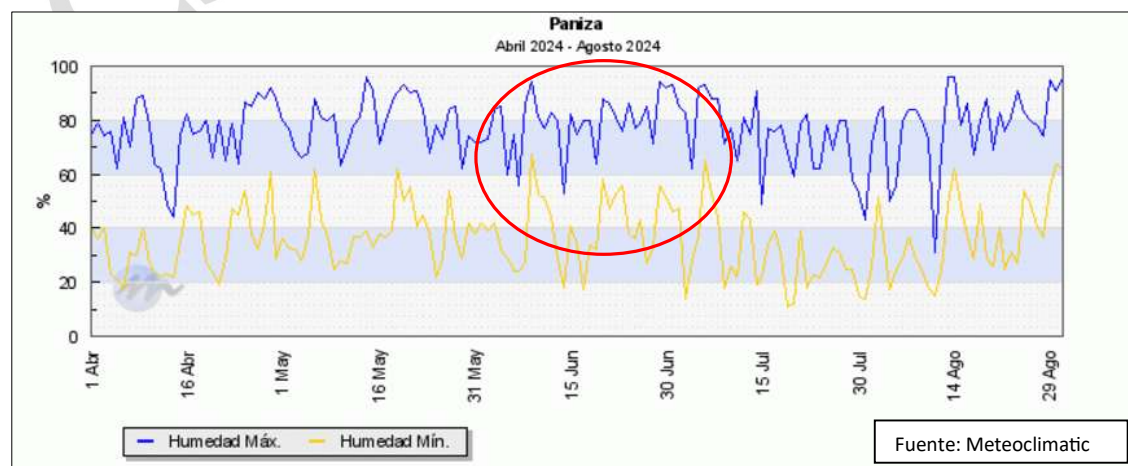
El 21 de junio es el primer día que se detecta oídio. Como se observa en el siguiente gráfico que recoge la pluviometría de la estación próxima de Paniza adherida a la red Meteoclimatic, desde el 8 y 9 de junio hubo un episodio de precipitaciones importante.



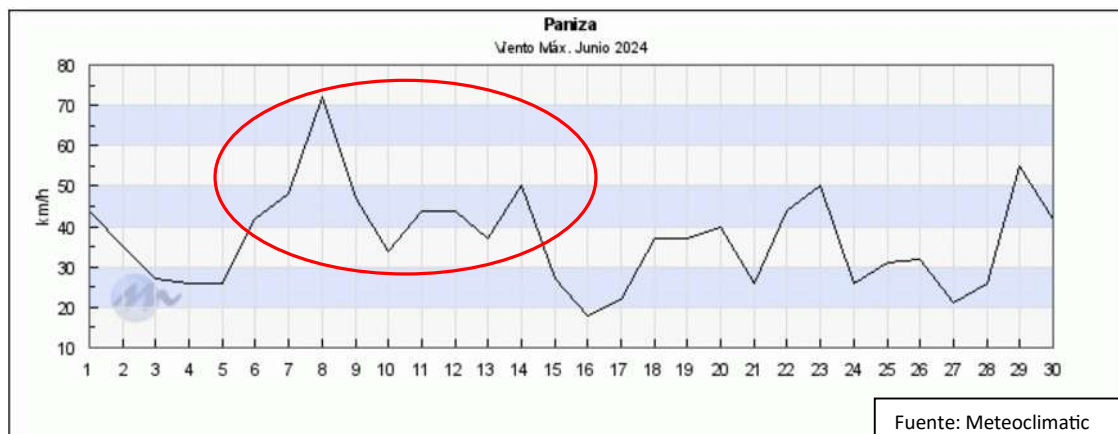
Las siguientes gráficas muestran las temperaturas y humedades máximas y mínimas. Como puede observarse, durante gran parte del periodo vegetativo de la viña, y especialmente durante el mes de junio, están en unos rangos muy propicios para el hongo:



En el caso de las humedades se observa que algunos de los días previos a la aparición de las primeras manchas de oídio la humedad fue muy propicia para el desarrollo de la enfermedad:



Respecto al viento, la gráfica obtenida de Meteoclimatic con los valores máximos de velocidad de viento alcanzados cada día, revela que del 6 al 15 de junio este valor prácticamente todos los días superó los 40 km/hora. Los días ventosos favorecen la dispersión de la enfermedad y dificultó los tratamientos.



5.- CONTROLES EFECTUADOS

Se realizaron dos controles exhaustivos, uno en julio en el que se miraron exclusivamente racimos, y el conteo final en agosto en el que además se evaluaron hojas y pámpanos. La Tabla 14 recoge la información general de los controles realizados. A continuación se detalla cómo se realizan las evaluaciones:

Evaluación de los racimos:

En cada cepa evaluable se miran todos los racimos, revisando las cepas por cada lado de la espaldera, y se clasifican en categorías según su superficie afectada por oídio. Se obtienen los porcentajes de racimos sin daño/ con daño de cada tesis sumando los racimos sin daño/ con daño de cada repetición y calculando el porcentaje que corresponde. Se ha expresado en porcentaje porque en los racimos totales de las cepas (y por tanto de las repeticiones y las tesis) varían. Tampoco el número de cepas de cada repetición ha podido mantenerse constante durante el ensayo por la enfermedad o muerte de algunas cepas.

Para calcular la intensidad del ataque se valoran los racimos con la siguiente escala:

Escala	% de superficie afectada
0	sin daños
1	1-5%
2	5-25%
3	25-50%
4	50-80%
5	>80%

y aplicando después la fórmula de Townsend-Heuberger:

$$\% \text{ Intensidad del ataque} = I = \sum \left(\frac{n \cdot v}{V \cdot N} \right) * 100$$

n = nº de unidades de muestreo de cada categoría

v = valor de cada categoría

V = valor de cada categoría más alta

N = nº todas de unidades evaluadas

Evaluación de las hojas y de los pámpanos:

En cada cepa evaluable se miran todas las hojas y todos los pámpanos-sarmientos, otorgando en cada caso un valor a cada cepa en función del porcentaje de órganos afectados, de modo que si no había oídio el valor era 0, si había menos del 5% valor 3, entre el 5 y el 25% valor 6, y más del 25% el valor era 9.

Tabla 14. Fechas de los controles, órganos evaluados y escala utilizada.

Fecha	Momento de la evaluación	Fenología	Órganos valorados	Muestra	Escala (racimos)														
11/07/2024	7 días después del 8º tratamiento	EFD L	Racimos	Todos	Racimos:<table><thead><tr><th>Escala</th><th>% de superficie afectada</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>sin daños</td></tr><tr><td>1</td><td>1-5%</td></tr><tr><td>2</td><td>5-25%</td></tr><tr><td>3</td><td>25-50%</td></tr><tr><td>4</td><td>50-80%</td></tr><tr><td>5</td><td>>80%</td></tr></tbody></table>	Escala	% de superficie afectada	0	sin daños	1	1-5%	2	5-25%	3	25-50%	4	50-80%	5	>80%
Escala	% de superficie afectada																		
0	sin daños																		
1	1-5%																		
2	5-25%																		
3	25-50%																		
4	50-80%																		
5	>80%																		
20 y 21/08/2024	26-27 días después del 10º tratamiento	EFD N1	Racimos Hojas Pámpanos	Todos	Hojas, Pámpanos: Escala (creciente de 0 a 9): NO – Visto (<5%) – SI (5-25%) – SI+ (>25%)														

6.- RESULTADOS

El **21 de junio** (día en que se realizó el séptimo tratamiento) fue el primer día que se detectó oídio. El 28 de junio se deshojó.

El **11 de julio**, tras el octavo tratamiento, se realizó el primer control de daños en racimo. Como se observa en las gráficas que recogen los resultados (Figuras 7 y 8), el porcentaje de racimos con daño es en todas las tesis superior al 50%, siendo el menor el de la tesis de Sonata, y llegando a superar el 80% en el caso del Vacciplant Max y el Testigo, y el 90% en el del Karbicare. En cuanto a la intensidad del ataque, solo la tesis de Sonata muestra una inferior al 20%, mientras que en caso de las tesis Testigo, Karbicare y Vacciplant superan el 40%. No obstante, ni en el porcentaje de racimos ni en la intensidad del ataque hay diferencias significativas entre las tesis.

Figura 7. Gráfica del porcentaje de racimos con daño de oídio a 11/07/2024

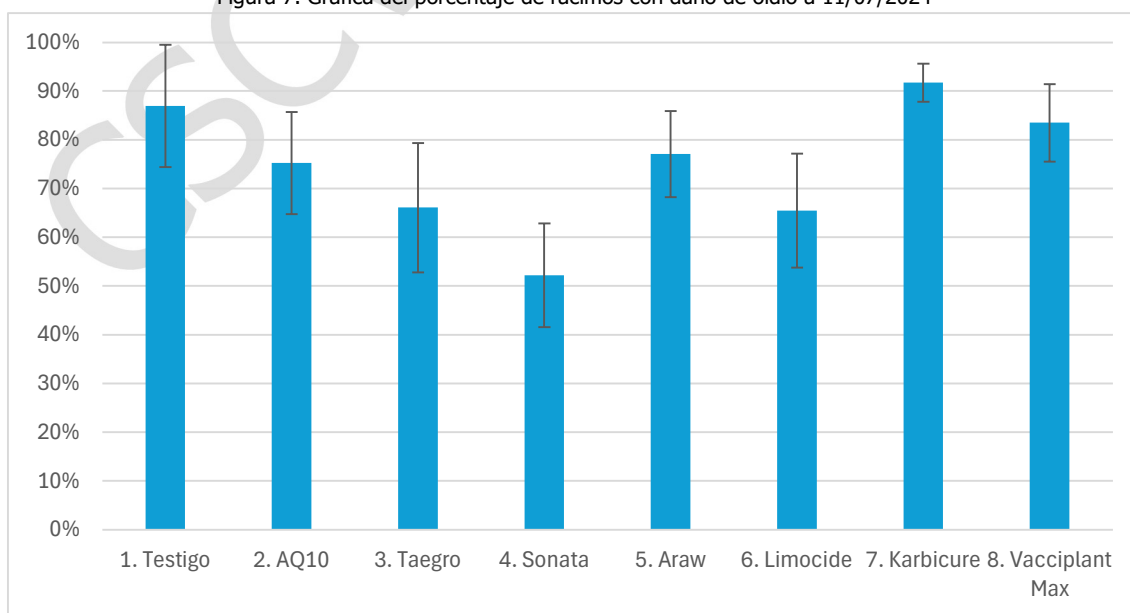
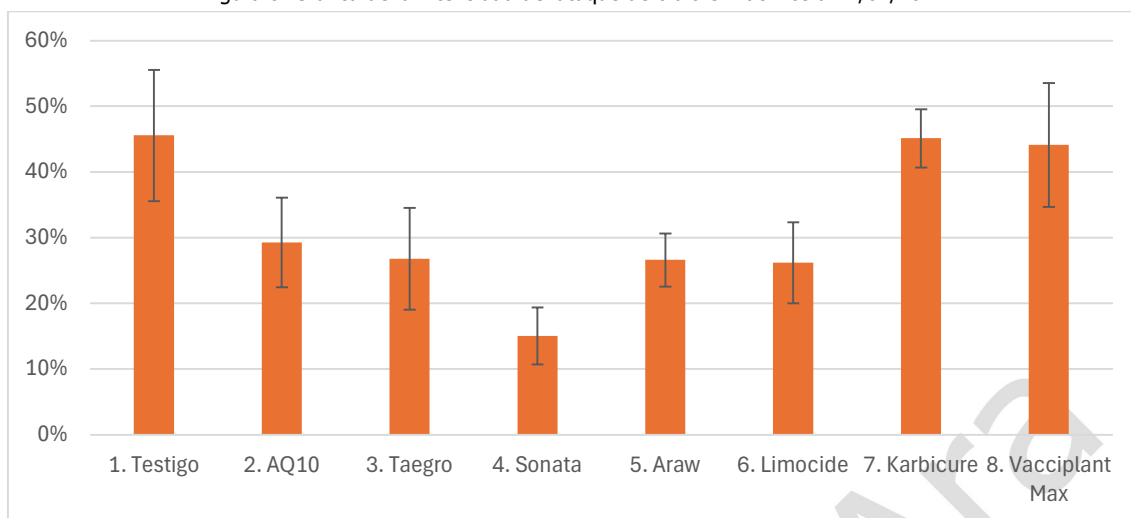


Figura 8. Gráfica de la intensidad del ataque de óidio en racimos a 11/07/2024

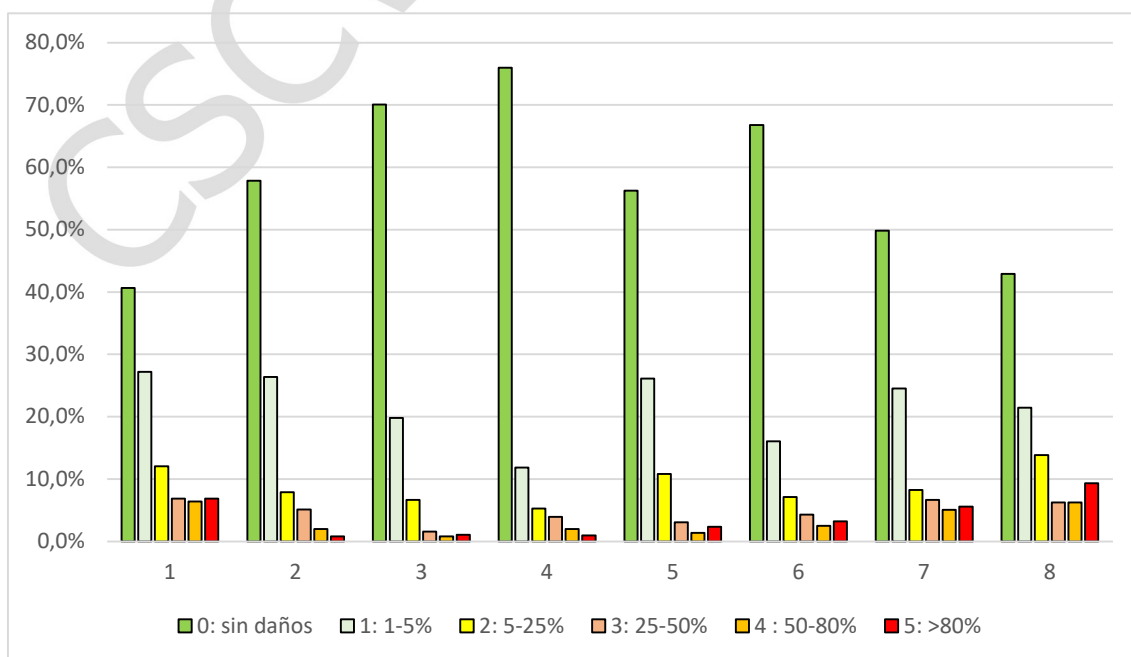


Entre el **20 y el 21 de agosto** se lleva a cabo el **conteo final** evaluando racimos, hojas y pámpanos. Los resultados del conteo de racimos por tesis se muestran en el cuadro siguiente:

FECHA	TESIS	Producto	% racimos con daño	% intensidad del ataque	0	1	2	3	4	5	Racimos totales
20y21/08/2024	1	TESTIGO	59,3%	26,3%	172	115	51	29	27	29	423
20y21/08/2024	2	AQ 10	42,1%	13,9%	147	67	20	13	5	2	254
20y21/08/2024	3	Taegro	29,9%	8,9%	262	74	25	6	3	4	374
20y21/08/2024	4	Sonata	24,0%	9,4%	231	36	16	12	6	3	304
20y21/08/2024	5	Araw	43,7%	14,9%	166	77	32	9	4	7	295
20y21/08/2024	6	Limocide	33,2%	13,9%	187	45	20	12	7	9	280
20y21/08/2024	7	Karbicare	50,1%	21,9%	187	92	31	25	19	21	375
20y21/08/2024	8	Vacciplant Max	57,1%	28,7%	124	62	40	18	18	27	289
20y21/08/2024	AGRI	Convencional	2,5%	0,7%	195	4	0	1	0	0	200

La tesis Testigo y la tesis 8 (Vacciplant Max) son las que tienen menor porcentaje de racimos sin daño, mientras que las tesis 3 (Taegro) y 4 (Sonata), ambas formuladas con *Bacillus*, son las que presentan porcentajes mayores (Figura 9).

Figura 9. Gráfica con la clasificación de racimos de las distintas tesis según la incidencia del óidio a 20,21/08/2024



El porcentaje total de racimos con daños se muestra en la Figura 10, y la intensidad del ataque en la Figura 11. Se ha incluido la evaluación de la zona de la parcela tratada convencionalmente por el agricultor, y que es la única que muestra diferencias significativas. Pese a esa falta de diferencias, sí se observan que en el ensayo las tesis 3 y 4 son las que presentan mejores resultados.

Figura 10. Porcentaje total de racimos con daño de las distintas tesis a 20, 21/08/2024

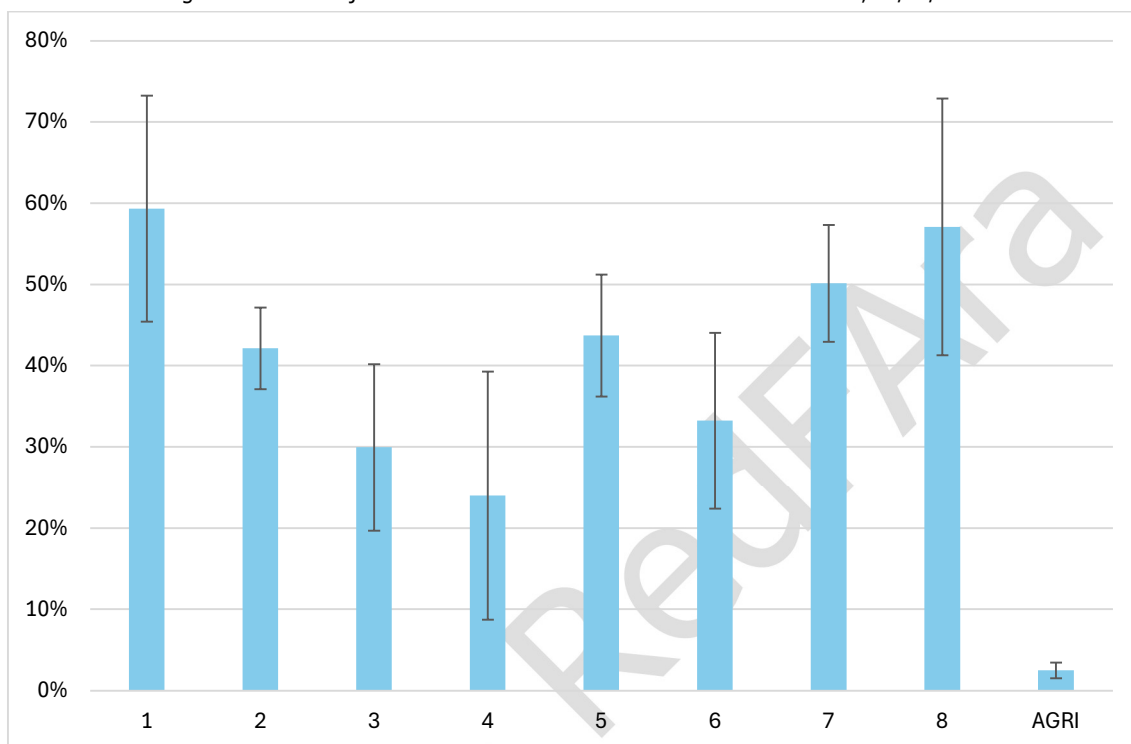
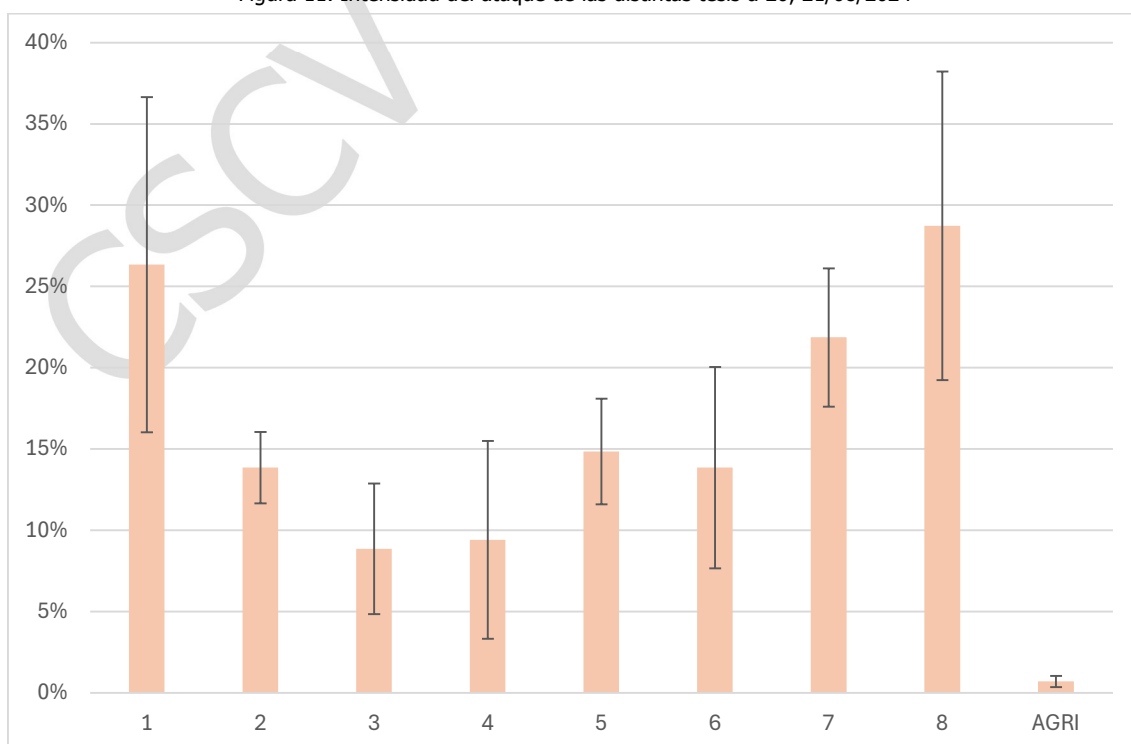
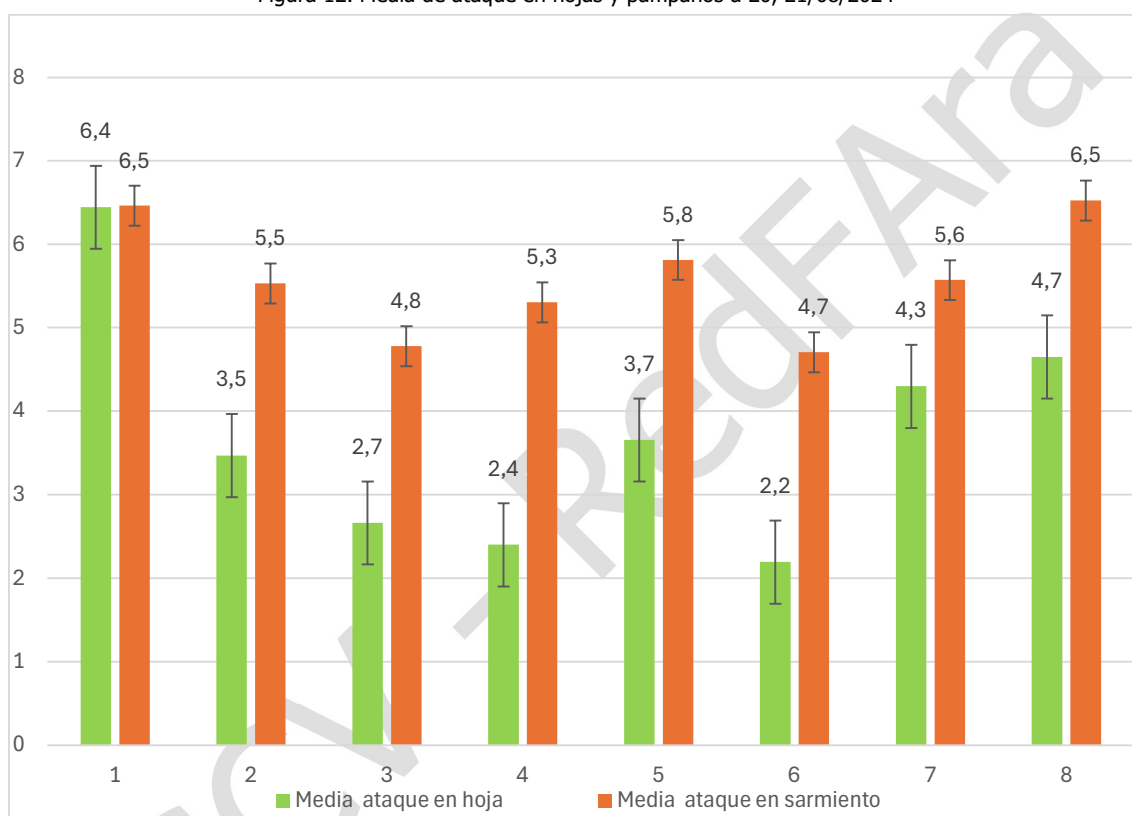


Figura 11. Intensidad del ataque de las distintas tesis a 20, 21/08/2024



En cuanto a la incidencia de la enfermedad en hojas y pámpanos, la escala utilizada va del 0 al 9, siendo 0 la ausencia de oídio y 9 el tener un porcentaje de órganos con síntomas mayor del 25%. Los datos se recogen en la Figura 12, en la que se observa que en el ensayo en hoja solo el Testigo presenta diferencias significativas, mientras que en pámpano-sarmiento las presenta el Testigo y la Tesis 8 (Vacciplant Max). Los valores más bajos en hoja son, por ese orden, los de las tesis 6 (Limocide), 4 (Sonata) y 3 (Taegro). Los valores más bajos en pámpano ordenados de menor a mayor son los de las tesis 6 (Limocide), 3 (Taegro) y 4 (Sonata).

Figura 12. Media de ataque en hojas y pámpanos a 20, 21/08/2024



7.- CONCLUSIONES

- El 21 de junio se detectó oídio por primera vez. Se vio en todas las tesis.
- Tras la experiencia de este ensayo en 2023, se decidió hacer un deshojado a la altura de los racimos de todas las cepas el 28 de junio. Se pretendía mejorar la eficacia de los siguientes tratamientos además de favorecer la aireación.
- En el control del 11/07/2024 el porcentaje menor de racimos con daño lo presenta la tesis Sonata. En todas las tesis es superior al 50%, llegando a superar el 80% en el caso del Vacciplant Max y el Testigo, y el 90% en el del Karbicare. En cuanto a la intensidad del ataque, solo la tesis de Sonata muestra una inferior al 20%, mientras que en caso de las tesis Testigo, Karbicare y Vacciplant superan el 40%. No obstante, ni en el porcentaje de racimos ni en la intensidad del ataque hay diferencias significativas entre las tesis.

- En el último control del 20, 21/08/2024 se observa una disminución del porcentaje de racimos con daños y de la intensidad del ataque respecto al control anterior en todas las tesis. El menor porcentaje de racimos con daño se sigue obteniendo en la tesis 4 (Sonata), mientras que la menor intensidad de ataque se da en la tesis 3 (Taegro), ambas formulaciones de *Bacillus*. El mayor, por detrás del Testigo, es el del Vacciplant Max. Respecto a la intensidad del ataque el valor más alto se da en la tesis del Vacciplant Max, por encima del Testigo.
- Según los resultados del control final de racimos, excepto en la zona tratada por el agricultor, en el ensayo **no pueden establecerse diferencias significativas ni en cuanto al porcentaje de racimos afectados, ni en la intensidad del ataque**. No obstante, puede apreciarse que las tesis 3 (*Bacillus amyloliquefaciens*) y 4 (*Bacillus pumilus*) son las que presentan menor porcentaje de racimos enfermos, y una afección más baja dentro del ensayo.
- Este año el ensayo ha podido vendimiarse si bien **ningún producto ensayado ha mostrado la suficiente eficacia** para que la cosecha llegará con muy buen estado sanitario a la bodega.

Comparando con las principales conclusiones de este ensayo en 2023:

- Tampoco hubo diferencias significativas más allá de la zona tratada convencionalmente por el agricultor, y los dos productos que mejores resultados dieron fueron *Ampelomices quisqualis* y Aceite de naranja.
- En 2023 ninguna tesis mostró la eficacia suficiente para salvaguardar la cosecha. La producción de las cepas del ensayo no tenían la calidad mínima exigida para meterla en una bodega.