

VALORACIÓN DE LA EFICACIA DE PRODUCTOS FUNGICIDAS DISPONIBLES PARA EL CONTROL DEL OÍDIO (*Erysiphe necator*) EN UNA PARCELA DE AINZÓN. 2024



VALORACIÓN DE LA EFICACIA DE PRODUCTOS FUNGICIDAS DISPONIBLES PARA EL CONTROL DEL OÍDIO (*Erysiphe necator*) EN UNA PARCELA DE GARNACHA EN AINZÓN. 2024

1.- INTRODUCCIÓN

El óidio 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. Chardonnay y Cariñena son las variedades más sensibles en nuestras zonas.

La estrategia de control 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)

2.- OBJETIVOS

Comparar la eficacia de diferentes productos autorizados para el control de óidio, compuestos por diferentes materias activas de distintas familias.

Aprovechando que el compañero del CITA Vicente González está realizando un proyecto que incluye la caracterización (razas y formas patogénicas) de poblaciones de óidio, se plantea utilizar productos compuestos por una sola materia activa. La idea es poder caracterizar el óidio que se encontrara en el ensayo y ver si es posible relacionar su caracterización con la eficacia del modo de acción de la materia activa utilizada.

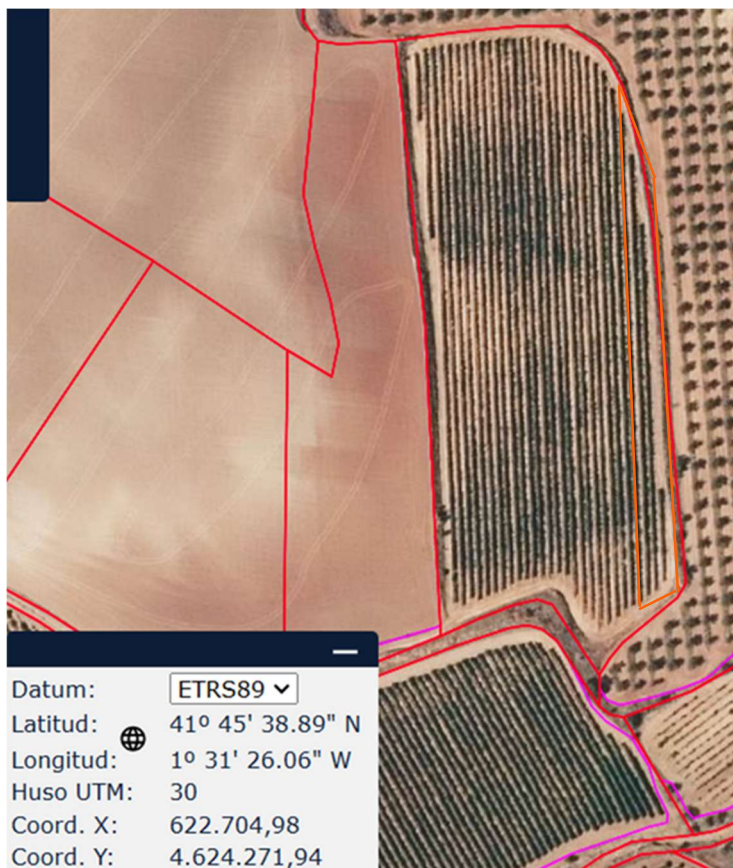
3.- METODOLOGÍA

La viña utilizada se plantó en 2015 en Ainzón, en la zona media de la denominación de origen Campo de Borja. Es de variedad Garnacha, con riego por goteo y cubierta vegetal en las calles. En 2022 se sembró cubierta de cebada y esparceta, y desde entonces se dejó cubierta espontánea, observando que en 2024 aún ha salido algo de esparceta.

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

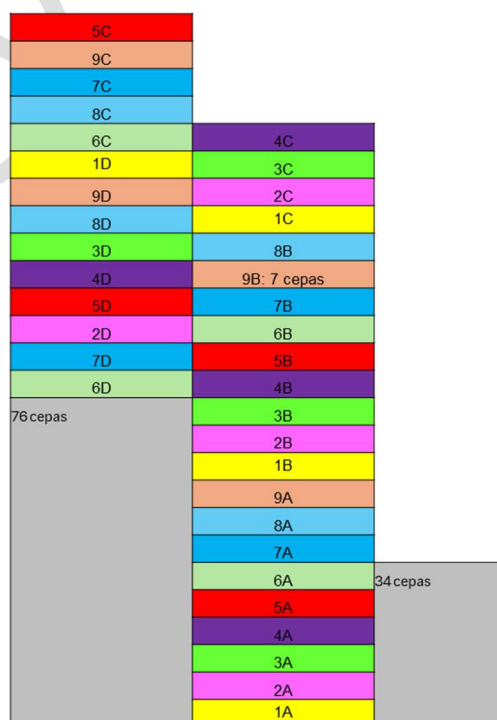
Provincia:	Zaragoza (50)	Año de plantación:	2015
Municipio:	Ainzón (6)	Sistema de riego:	Goteo
Polígono:	33	Marco:	2,9 m x 1 m
Parcela:	94	Parcela elemental:	6 cepas
Recinto:	2	Superficie parcela	27 m ²
Especie:	Viñedo	Repeticiones:	4
Variedad:	Garnacha	Superficie tratada	108 m ²

La parcela es homogénea, sin faltas, con una ligera pendiente del 9,9%. La zona de la vaguada donde se ubica el ensayo es a priori la más sensible a la enfermedad.



El ensayo se ha hecho en la segunda fila y en parte de la tercera. Se plantearon 9 tesis, 8 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) de 6 cepas cada una (excepto en la 9B que había 7). Hay por tanto 36 parcelas elementales y 217 cepas en total.

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



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.

4.- TRATAMIENTOS

Las materias activas planteadas y aplicadas en este ensayo son comúnmente usadas por los agricultores. Pertenecen a diferentes familias, excepto en el caso de los triazoles que hay dos materias activas (una de ellas nueva de 2023).

Los productos empleados, materias activas, la familia a la que pertenecen y su modo de acción (código de acción y código FRAC), y el plazo de seguridad se recogen en la siguiente tabla:

TESIS	NOMBRE Y CASA COMERCIAL	MATERIA ACTIVA	N.º REGISTRO	FAMILIA	Modo de Acción (código de acción)	Código FRAC	Plazo de seguridad
1	VIVANDO - BASF	METRAFENONA 50% [SC]	24143	BENZOFENONA	B6	50	28
2	LUNA PRIVILEGE - Bayer	FLUOPYRAM 50% [SC]	25439	BENZAMIDA	C2	7	14
3	SERCADIS - BASF	FLUXAPYROXAD 30% [SC]	ES-00381	TRIAZOL	C2	7	35
4	KUSABI - ISK	PIRIFENONA 30% [SC]	ES-00719	BENZOLPIRIDINA	B6	50	28
5	TALEND - Corteva	PROQUINAZID 20% [EC]	24625	QUINAZOLINONA	E1	13	28
6	SPIROX 500 EC - Arysta	SPIROXAMINA 50% [EC]	ES-00189	SPIROKETAL-AMINA	G2	5	35
7	FLINT - Bayer	TRIFLOXISTROBIN 50% [WG]	22338	ESTROBIRULINA	C3	11	30
8	REYVONA - BASF	MEFENTRIFLUCONAZOL 7,5% [SC]	ES-01394	TRIAZOL	G1	3	21
9		TESTIGO					

Se realizaron 4 tratamientos en los cuatro momentos clave para la estrategia de control. La siguiente tabla recoge las fechas y características de cada aplicación fitosanitaria. Se recogen en la tabla siguiente ordenados por fecha e intercalando de **color azul** los tratamientos realizados por el agricultor en el resto de la parcela.

Nº tratamiento	Fecha	Fenología	Mochila	Caldo/ha (l/ha)	Tratamientos agricultor
1	05/04/2024	EFD: E3; EF-: D; EF+: E4	Matabi Evolucion con campana	50	
1 AGRI	09/05/2024				Penconazol 20% 0,125 l/ha + azufre mojable 0,5 l/ha
2	22/05/2024	EFD: H; EF+: I1 (muy pocas flores abiertas)	Matabi Evolucion con campana (T1, T2); Maruyama gasolina (T3 a T8)	100	
2 AGRI	13/06/2024				Fluxapyrosad 30% 0,15 l/ha + azufre mojable 1 l/ha
3	14/06/2024	EFD: K	Maruyama gasolina	200	
3 AGRI	05/07/2024				Fluxapyrosad 30% 0,15 l/ha
4	05/08/2024	EFD: M1-M2; EF-: M1 (10%); EF+: M2 (90%). Aprox 70% envero	Maruyama gasolina	200	

Dosis aplicadas

Las materias activas aplicadas en las distintas estrategias con las dosis utilizadas en cada aplicación se recogen en las siguientes tablas:

Nº tratamiento	Nº tesis	Materia activa	Fecha	Fenología	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	METRAFENONA 50% [SC] P/V	05/04/2024	EFD: E3; EF+: E4; EF-: D	50	50	200	44	-11%
1	2	FLUOPYRAM 50% [SC] P/V	05/04/2024	EFD: D; EF+: F; EF-: C	50	50	200	43	-14%
1	3	FLUXAPYROXAD 30% [SC] P/V	05/04/2024	EFD: D; EF+: F; EF-: C	50	38	150	35	-6%
1	4	PIRIFENONA 30% [SC] P/V	05/04/2024	EFD: D; EF+: F; EF-: C	50	75	300	75	0%
1	5	PROQUINAZID 20% [EC] P/V	05/04/2024	EFD: D; EF+: F; EF-: C	50	63	250	64	3%
1	6	SPIROXAMINA 50% [EC] P/V	05/04/2024	EFD: D; EF+: F; EF-: C	50	175	600	185	6%
1	7	TRIFLOXISTROBIN 50% [WG] P/P	05/04/2024	EFD: D; EF+: F; EF-: C	50	63	225	70	11%
1	8	MEFENTRIFLUCONAZOL 7,5% [SC] P/V	05/04/2024	EFD: D; EF+: F; EF-: C	50	325	1300	390	20%
1	9	Testigo							

En el segundo tratamiento un error en los cálculos de la dosis de Fluxapyroxad 30% provocó que la dosis aplicada fuera muy superior a la permitida, como puede apreciarse en el siguiente cuadro. Hubo además un problema con la mochila y hubo que cambiarla. Eso explica la deficiente aplicación de caldo en la Tesis 1.

Nº tratamiento	Nº tesis	Materia activa	Fecha	Fenología	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	METRAFENONA 50% [SC] P/V	22/05/2024	EFD: H; EF+: I1	100	100	200	73	-27%
2	2	FLUOPYRAM 50% [SC] P/V	22/05/2024	EFD: H; EF+: I1	100	100	200	89	-11%
2	3	FLUXAPYROXAD 30% [SC] P/V	22/05/2024	EFD: H; EF+: I1	100	700	150	643	-8%
2	4	PIRIFENONA 30% [SC] P/V	22/05/2024	EFD: H; EF+: I1	100	150	300	148	-1%
2	5	PROQUINAZID 20% [EC] P/V	22/05/2024	EFD: H; EF+: I1	100	120	250	130	9%
2	6	SPIROXAMINA 50% [EC] P/V	22/05/2024	EFD: H; EF+: I1	100	350	600	385	10%
2	7	TRIFLOXISTROBIN 50% [WG] P/P	22/05/2024	EFD: H; EF+: I1	100	120	225	130	9%
2	8	MEFENTRIFLUCONAZOL 7,5% [SC] P/V	22/05/2024	EFD: H; EF+: I1	100	650	1300	659	1%
2	9	Testigo							



Fenología a 22/05/2024



Estado de la viña a 22/05/2024

Nº tratamiento	Nº tesis	Materia activa	Fecha	Fenología	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	METRAFENONA 50% [SC] P/V	14/06/2024	EFD: K	200	200	200	201	1%
3	2	FLUOPYRAM 50% [SC] P/V	14/06/2024	EFD: K	200	200	200	203	2%
3	3	FLUXAPYROXAD 30% [SC] P/V	14/06/2024	EFD: K	200	150	150	142	-5%
3	4	PIRIOFENONA 30% [SC] P/V	14/06/2024	EFD: K	200	300	300	296	-1%
3	5	PROQUINAZID 20% [EC] P/V	14/06/2024	EFD: K	200	240	250	233	-3%
3	6	SPIROXAMINA 50% [EC] P/V	14/06/2024	EFD: K	200	600	600	590	-2%
3	7	TRIFLOXISTROBIN 50% [WG] P/P	14/06/2024	EFD: K	200	220	225	231	5%
3	8	MEFENTRIFLUCONAZOL 7,5% [SC] P/V	14/06/2024	EFD: K	200	1300	1300	1381	6%
3	9	Testigo							

El 19 de junio fue el primer día que se vio oídio, de forma muy puntual.

Nº tratamiento	Nº tesis	Materia activa	Fecha	Fenología	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	METRAFENONA 50% [SC] P/V	05/08/2024	EFD: M1-M2; EF-: M1(10%); EF+: M2(90%)	400	200	200	212	6%
4	2	FLUOPYRAM 50% [SC] P/V	05/08/2024	EFD: M1-M2; EF-: M1(10%); EF+: M2(90%)	400	200	200	191	-4%
4	3	FLUXAPYROXAD 30% [SC] P/V	05/08/2024	EFD: M1-M2; EF-: M1(10%); EF+: M2(90%)	400	148	150	159	8%
4	4	PIRIOFENONA 30% [SC] P/V	05/08/2024	EFD: M1-M2; EF-: M1(10%); EF+: M2(90%)	400	300	300	337	12%
4	5	PROQUINAZID 20% [EC] P/V	05/08/2024	EFD: M1-M2; EF-: M1(10%); EF+: M2(90%)	400	240	250	257	7%
4	6	SPIROXAMINA 50% [EC] P/V	05/08/2024	EFD: M1-M2; EF-: M1(10%); EF+: M2(90%)	400	600	600	544	-9%
4	7	TRIFLOXISTROBIN 50% [WG] P/P	05/08/2024	EFD: M1-M2; EF-: M1(10%); EF+: M2(90%)	400	220	225	243	11%
4	8	MEFENTRIFLUCONAZOL 7,5% [SC] P/V	05/08/2024	EFD: M1-M2; EF-: M1(10%); EF+: M2(90%)	400	1300	1300	1334	3%
4	9	Testigo							

La siguiente tabla recoge las dosis aplicadas en cada tesis de cada tratamiento:

Tesis	Materia activa	Producto Comercial	Dosis máxima (ml/ha; g/ha); concentración permitida	Dosis Tto 1 (ml/ha; g/ha)	Dosis Tto 2 (ml/ha; g/ha)	Dosis Tto 3 (ml/ha; g/ha)	Dosis Tto 4 (ml/ha; g/ha)
1	METRAFENONA 50% [SC]	VIVANDO	0,2 l/ha; 0,01-0,02%	44	73	201	212
2	FLUOPYRAM 50% [SC]	LUNA PRIVILEGE	0,2 l/ha; 0,015-0,02%	43	89	203	191
3	FLUXAPYROXAD 30% [SC]	SERCADIS	0,15 l/ha; caldo 200-600 l/ha	35	643	142	159
4	PIRIOFENONA 30% [SC]	KUSABI	0,3 l/ha; caldo 700-1000 l/ha	75	148	296	337
5	PROQUINAZID 20% [EC]	TALEND	0,25 l/ha; 0,025%; caldo 1000 l/ha	64	130	233	257
6	SPIROXAMINA 50% [EC]	SPIROX 500 EC	0,6 l/ha; caldo 500-1000 l/ha	185	385	590	544
7	TRIFLOXISTROBIN 50% [WG]	FLINT-Bayer; CONSIST-UPL	225 g/ha; 0,0125-0,015%	70	130	231	243
8	MEFENTRIFLUCONAZOL 7,5% [SC]	REYONA	1,3 l/ha; caldo 100-1200 l/ha. Dosis por LWA: 1 l/10000 m2	390	659	1381	1334
9	Testigo						

5.- CONTROLES EFECTUADOS

En las visitas a la parcela se observaba escasa incidencia de la enfermedad. Se realizó un conteo final en maduración (EFD N1) en varios días (el 28 de agosto y 10 de septiembre), en el que se evaluaron racimos, hojas y pámpanos. A continuación se detalla cómo se realizan las evaluaciones:

Evaluación de los racimos:

En cada cepa control del ensayo (4 por cada repetición de cada tesis) se miran 10 racimos, 5 de 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 correspondiente.

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

En el caso de la zona tratada por el agricultor el proceso es el mismo pero en ese caso se realiza la evaluación de 200 racimos, 100 de cada cara del emparrado.

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 0,1 y si había más del 5% se considera un valor de 1. En la zona tratada por el agricultor no se hizo evaluación de hojas ni sarmientos.



05/04/2024: izq. detalle de la fenología: dcha: aspecto general de la parcela

6.- RESULTADOS

El **19 de junio** fue el primer día que se vio oídio de manera muy puntual.



03/07/2024: Distintos síntomas de oídio en hoja y racimo en el testigo.

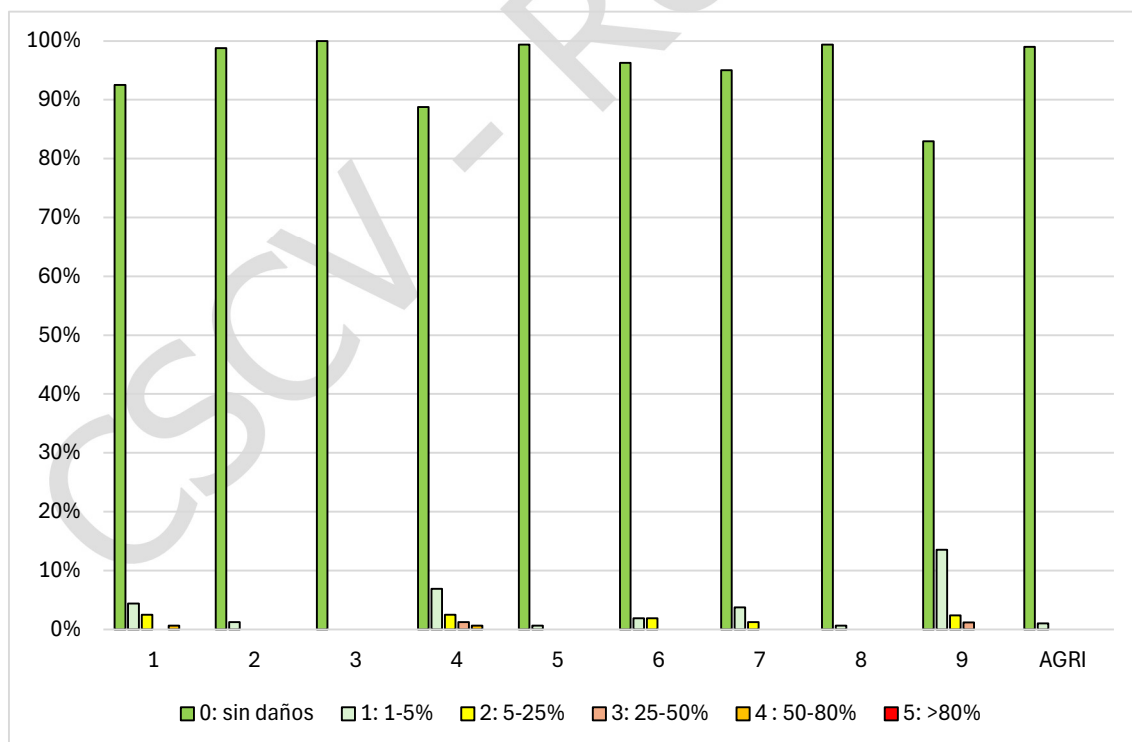
Entre los días **28 de agosto y 10 de septiembre** se lleva a cabo el **conteo final** evaluando racimos, hojas y pámpanos. Los resultados del conteo de racimos por tesis se muestran en la Tabla 1 y Gráfica 1:

Tabla 1. Resultado de la evaluación de racimos de las distintas tesis según la incidencia del oídio a 28/08 y 10/09/2024

Fecha	TESIS	PRODUCTO	0: sin daños	1: 1-5%	2: 5-25%	3: 25-50%	4: 50-80%	5: >80%	Racimos totales (N)	% racimos con daño	% intensidad del ataque
28/8 y 10/9/2024	T1	Vivando	148	7	4	0	1	0	160	7,5%	2,4%
28/8 y 10/9/2024	T2	Luna Privilege	158	2	0	0	0	0	160	1,3%	0,3%
28/8 y 10/9/2024	T3	Sercadis	160	0	0	0	0	0	160	0,0%	0,0%
28/8 y 10/9/2024	T4	Kusabi	142	11	4	2	1	0	160	11,3%	3,6%
28/8 y 10/9/2024	T5	Talendo	159	1	0	0	0	0	160	0,6%	0,1%
28/8 y 10/9/2024	T6	Spirox 500 EC	154	3	3	0	0	0	160	3,8%	1,1%
28/8 y 10/9/2024	T7	Flint	152	6	2	0	0	0	160	5,0%	1,3%
28/8 y 10/9/2024	T8	Revyona	159	1	0	0	0	0	160	0,6%	0,1%
28/8 y 10/9/2024	T9	Testigo	141	23	4	2	0	0	170	17,1%	4,4%
28/8 y 10/9/2024	AGRI		198	2	0	0	0	0	200	1,0%	0,2%

La tesis Testigo es la que presenta mayor porcentaje de racimos con daño y mayor porcentaje de intensidad de ataque. En el extremo contrario están la Tesis 3 (Sercadis) en la que no se ha visto ningún síntoma de la enfermedad, y las tesis 5 (Talendo) y 8 (Revyona), ambas con menos del 1% de racimos afectados, y la tesis 2 (Luna Privilege) con menos del 1,5% de racimos con daño. En las tesis 5, 8 y 2 la intensidad del ataque es menor del 0,5%. La zona tratada por el agricultor presenta valores similares a los de estas tesis con mejores resultados.

Figura 1. Gráfica con la clasificación de racimos de las distintas tesis según la incidencia del oídio a 28/08 y 10/09/2024





Distintos síntomas de oídio en racimo, sarmiento y hoja (28/08/2024)

El porcentaje total de racimos con daños se muestra en la Figura 2, y la intensidad del ataque en la Figura 3. De las tesis tratadas, sólo las tesis 1 (Vivando) y 4 (Kusabi) superan el 5% de racimos con daño, y solo la tesis 4 (Kusabi) presenta una intensidad de ataque superior al 3% (Figura 3). En el testigo los racimos afectados no llegan al 20% y la intensidad del ataque es inferior al 5%, lo que da una idea de la baja incidencia de la enfermedad.

Figura 2. Porcentaje total de racimos con daño de las distintas tesis a 28/08 y 10/09/2024

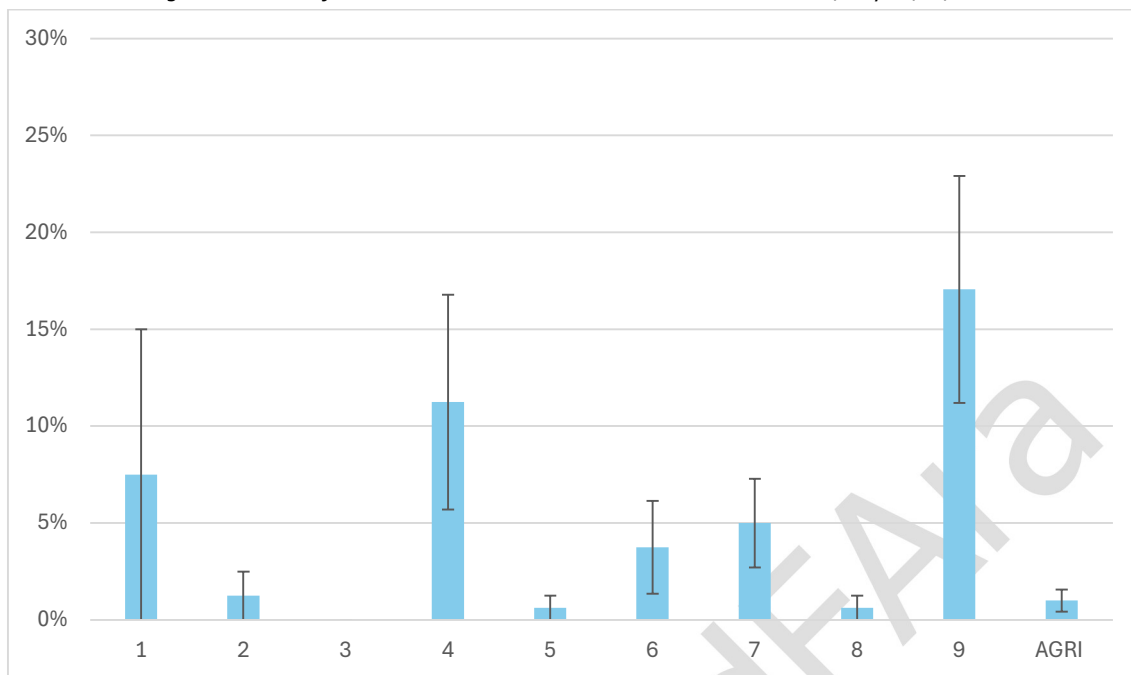
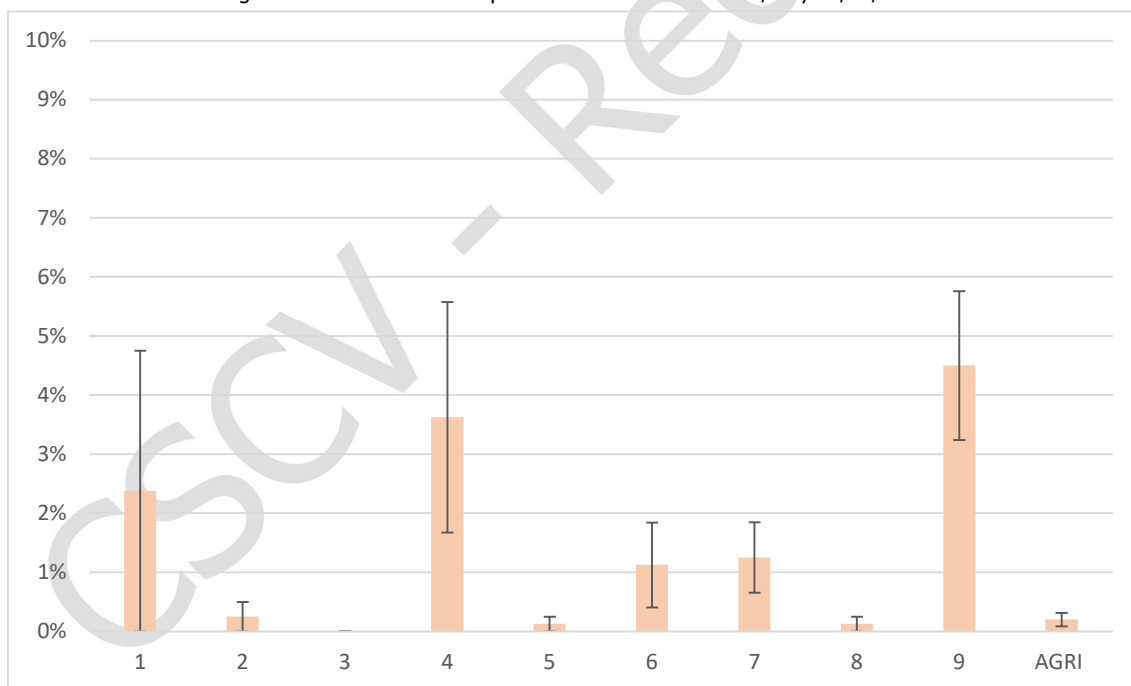
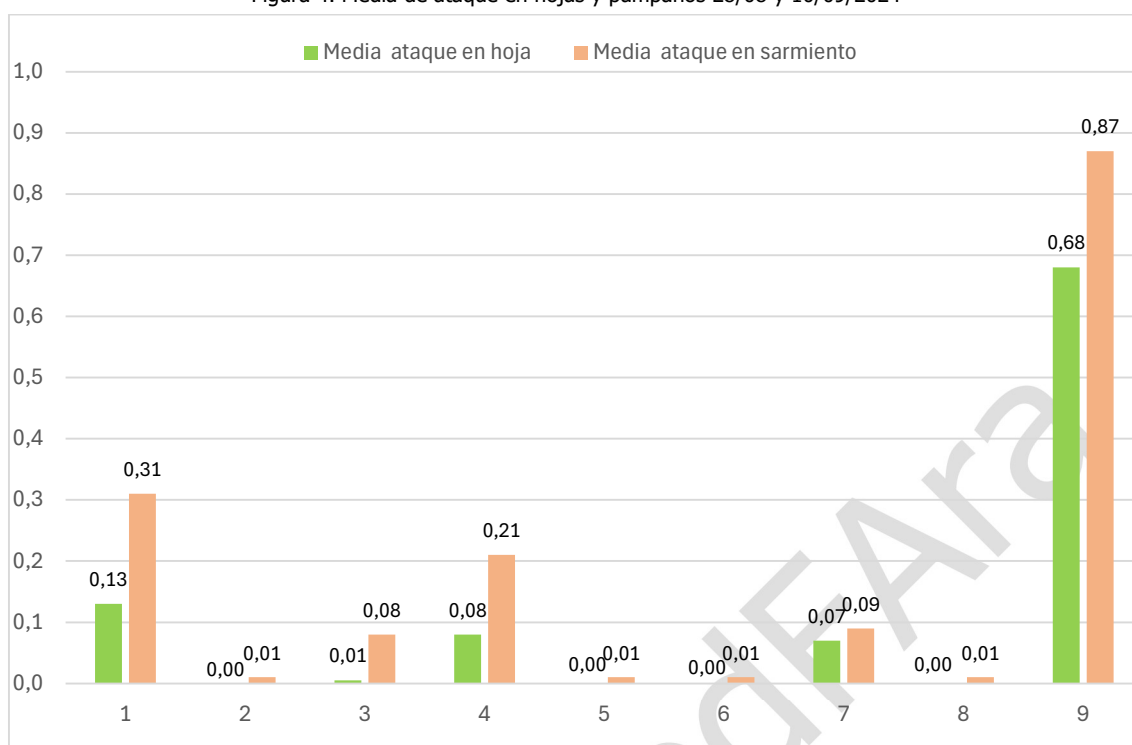


Figura 3. Intensidad del ataque de las distintas tesis a 28/08 y 10/09/2024



En cuanto a la incidencia de la enfermedad en hojas y pámpanos, la escala utilizada va del 0 al 1, siendo 0 la ausencia de oídio y 1 el tener un porcentaje de órganos con síntomas mayor del 5%. Los datos se recogen en la Figura 4, en la que se observa que solo el Testigo - con un valor en hoja de 0,68 y en sarmiento de 0,87- se acerca al 1 que supondría el 5% de órganos afectados. Solo las tesis 1 (Vivando) y 4 (Kusabi) superan el 0,1 en sarmiento, mientras que las tesis 2 (Luna Privilege), 5 (Talendo), 6 (Spirox 500 EC) y 8 (Revyona). Es especialmente importante el inóculo de oídio que queda en los pámpanos-sarmientos, pues es sobre todo allí donde permanecerá en invierno en forma de cleistotecios.

Figura 4. Media de ataque en hojas y pámpanos 28/08 y 10/09/2024



7.- CONCLUSIONES

- Hasta el 19 de junio (después del tercer tratamiento) y de forma muy puntual, no se detectó oídio.
- El Testigo (T9) mostró oídio en el 17,1% de los racimos, y la intensidad del ataque en racimo expresada en porcentaje fue del 4,4%. Este ensayo se ha realizado también en 2024 en una viña de Cariñena con alta susceptibilidad a la enfermedad, y allí el Testigo ha tenido un porcentaje de racimos afectados del 43,5% y una intensidad del ataque del 20,6%. Esto corrobora que la **presión de la enfermedad en 2024 ha sido baja en esta parcela de Ainzón**.
- Comparando el porcentaje total de racimos con daño, el Testigo no muestra diferencias significativas respecto a las tesis T1. Metrafenona 50% (Vivando) y T4. Piriofenona 30% (Kusabi). **Los mejores resultados se han obtenido en la T3. Fluxapyrosad 30% (Sercadis) en la que no se ha encontrado ningún racimo afectado, y en T5. Proquinazid 20% (Talendo), T8. Mefentrifluconazol 7,5% (Revyona) y T2. Fluopyram (Luna Privilege)**. Viendo el conjunto de las tesis, **no hay diferencias estadísticamente significativas**. Los resultados se repiten si lo que se compara es la intensidad del ataque.
- En cuanto al oídio en hojas y pámpanos-sarmientos, entre las tesis con menos síntomas están T5. Proquinazid 20% (Talendo), T8. Mefentrifluconazol 7,5% (Revyona) y T2. Fluopyram (Luna Privilege), que habían destacado por sus buenos resultados en racimo, y también T6. Spiroxamina 50% (Spirox 500 EC), con valores más bajos que T3. Fluxapyrosad 30% (Sercadis). La tesis Testigo es en la que se observan más síntomas, y aún así presenta muy poca afección: tiene un valor en hoja de 0,68 y en sarmiento de 0,87 (el 1 supondría el 5% de órganos afectados).

- Comparando los resultados de este ensayo en las dos localizaciones en las que se ha realizado, se ve que en Cariñena, con un ataque mayor, los mejores resultados se obtienen con los mismos productos que en el ensayo de Ainzón. Las diferencias en ese ensayo tampoco muestran diferencias estadísticamente significativas, por lo que aunque la tendencia de la eficacia es igual, **el resultado no es concluyente**.
- La baja afección de enfermedad no permitió poder caracterizar (razas y formas patogénicas) las poblaciones de oídio, por lo que no se pudo relacionar la caracterización con la eficacia del modo de acción de la materia activa utilizada.

