



Nº 2 (Junio 2021)

Eufrasia Aguirre, Roberto Saiz, Sara Sánchez-Élez  
[madridagroasesor@madrid.org](mailto:madridagroasesor@madrid.org)

EL OIDIO EN LA  
VID:  
Estudio de  
diferentes  
fungicidas  
autorizados en el  
2020-2021

## ENSAYO DE EFICACIA DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS CONTRA EL OIDIO DE LA VID (*Uncinula necátor* Burr) EN LA COMUNIDAD DE MADRID EN EL 2020

Con nuestro agradecimiento al equipo de trabajadores de la finca El Socorro del IMIDRA en Aranjuez por su trabajo en este año tan complicado

### Introducción

Se ha estudiado durante la campaña 2020 la eficacia de la aplicación preventiva de diferentes fungicidas contra el oídio de la vid.

### Material y métodos

La parte experimental se ha desarrollado en la finca "El Socorro" perteneciente al IMIDRA.

Se ha realizado el estudio de los tratamientos preventivos durante la campaña 2020 sobre cepas de cv. Tempranillo, clon 51. Injertadas sobre 110 Richter y plantadas en el año 1996.

Las cepas del ensayo están conducidas verticalmente en espaldera (VSP), con 7 pulgares por cepa a 2 yemas vistas, con un total de 14 yemas por cepa. Las plantas dentro de la fila están separadas 1,20 metros y la distancia de la calle es de 2,5 metros. La orientación de las filas es N-S. El manejo del suelo ha sido en filas alternas de cubierta vegetal espontánea frente a laboreo.

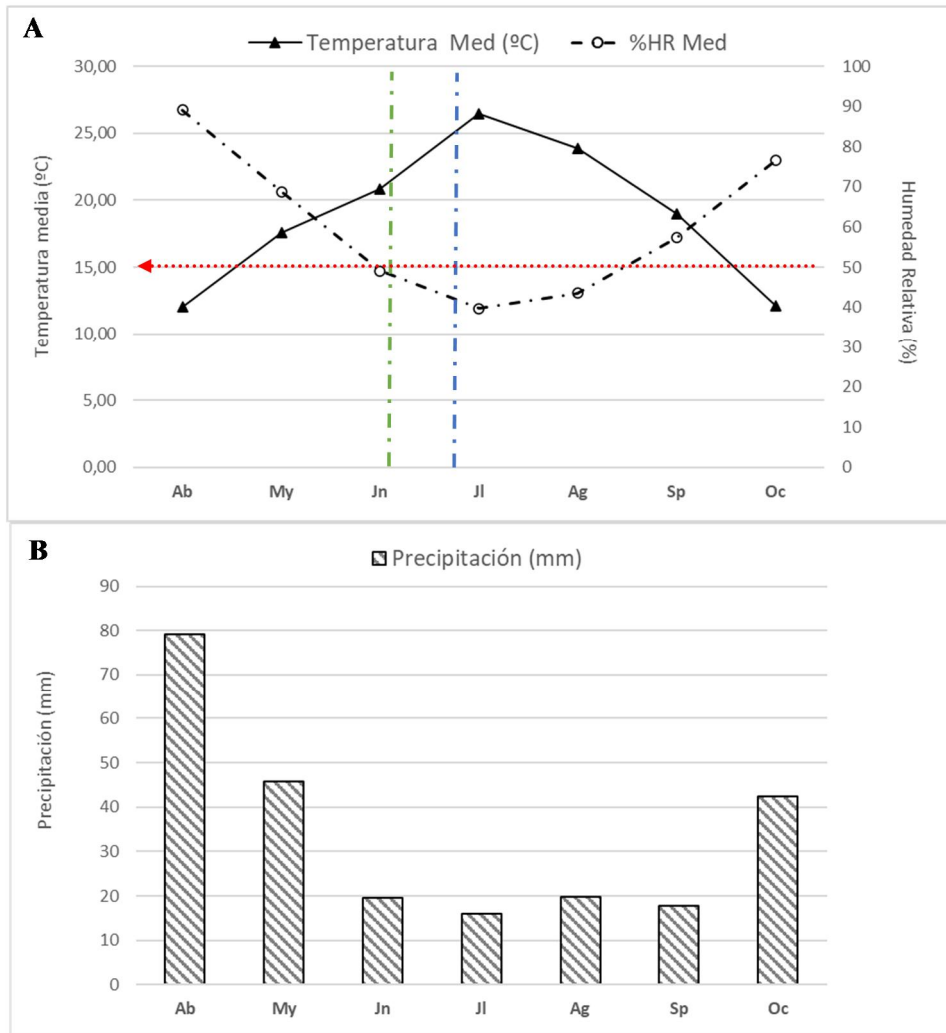
La región donde se realizó el estudio presenta un clima semiárido, con veranos cálidos y secos; con temperaturas medias elevadas, con evapotranspiraciones altas y con humedades bajas. Con una precipitación media anual de 400 mm.

A continuación, se representa la evolución de los datos climatológicos desde el 1 de Enero hasta el 31 de Octubre en la **figura 1**.

La primera gráfica **(A)** representa la evolución de la temperatura media frente a la humedad relativa. Además, se ha marcado el momento fenológico de floración y de tamaño guisante los cuales coinciden con el momento de aplicación de los tratamientos preventivos contra el oídio del ensayo.

La segunda gráfica **(B)** representa la precipitación en mm a lo largo del 2020, hasta el 31 de octubre.

**Figura 1:** Evolución del periodo vegetativo de: (A) la temperatura media (°C) y humedad relativa (%); (B) Precipitación (mm); (C) radiación solar global (W/m<sup>2</sup>) y los grados día acumulados desde el 1 de Abril (°C/día) del año 2020.



A continuación, se detallan los 13 tratamientos que se han empleado como productos preventivos frente al oídio en el ensayo. La **tabla número 3** hace referencia a la materia activa, al nombre comercial del producto, a su formulación, a su riqueza en porcentaje y a la empresa comercializadora. Mientras que en la **tabla número 4** se describe el número de aplicaciones que se ha realizado y la fecha, la dosis que se ha utilizado del producto comercial, así como el volumen de caldo que se ha determinado emplear en cada parcela experimental (Volumen PE) y la concentración que se ha usado de producto en cada tratamiento (PC en PE).

**Tabla 3:** Productos utilizados en el ensayo: materia activa, nombre comercial, formulación, riqueza y empresa que lo produce.

Tratamiento	Materia Activa	Nombre Comercial	Formulación	Riqueza	Empresa
1	<i>BACILLUS PUMILUS</i> (cepa QST 2808)	SONATA (IMO)	SC	1,38%	BAYER
2	LAMINARIN 4,5%	VACCIPLANT MAX	LS	4,5%	ADAMA AGRICULTURE ESPAÑA, S.A
3	AZUFRE 51%	HELIOSUFRE	SC	51%	AGRICHEM-BIO
4	POLISULFURO DE CALCIO 38%	CURATIO	DC	38%	AGRICHEM-BIO
5	HIDROGENO CARBONATO DE SODIO	CARBOBASIC			IDAINATURE
6	AZUFRE	S-SYSTEM			IDAINATURE
7	HELIOSUFRE + CURATIO				AGRICHEM-BIO
8	HELIOSUFRE + ACTILEAF				AGRICHEM-BIO
9	TEBUCONAZOL	ZARCO	EW	25%	SHARDA
10	OZONO	OZONO	LS	800-900 redox	ASP ASEPSIA
11	HELIOSUFRE + VITISAN				AGRICHEM-BIO
12	ACEITE DE NARANJA	OROCIDE	ME	6%	IDAINATURE
13	FLUTRIAFOL	IMPACT	SC	12,5%	FMC AGRICULTURAL SOLUTIONS, S.A.U

**Tabla 4:** Resumen del número de aplicaciones, dosis del producto, volumen de aplicación, y días transcurridos entre cada aplicación en los 13 tratamientos y el testigo.

Trat	Nº de apli.	Fecha de Aplicación	Materia activa	Dosis PC	Volumen* trat.	Volumen PE (l)	PC en PE (g, cm <sup>3</sup> , l)	Aplicación (días)
1	3	10/06/2020	Sonata	1l/hl	5 hl/ha	70	0,7	12
		22/06/2020						
		02/07/2020						
2	3	IDEM	Laminarin	400cc/hl	5 hl/ha	70	280	12
3	3	IDEM	Heliosufre	1,2l/hl	5 hl/ha	70	0,84	12
4	3	IDEM	Curatio	2,4l/hl	5 hl/ha	70	1,68	12
5	3	IDEM	Carbo-basic	1000gr/hl	5 hl/ha	70	700	12
6	3	IDEM	S-System	500cc/hl	5 hl/ha	70	350	12
7	3	IDEM	Heliosufre + Curatio	0,6l/hl + 1,2l/hl	5 hl/ha	70	0,42 y 0,84	12
8	3	IDEM	Heliosufre + Actileaf	0,6l/hl + 50gr/hl	5 hl/ha	70	0,42 y 35	12
9	2	22/06/2020	Tebuconazol	100cc/hl	5 hl/ha	70	70	12
		02/07/2020						
10	3	10/06/2020	Ozono	800-900 redox	5 hl/ha	70	70	12
		22/06/2020						
		02/07/2020						
11	3	IDEM	Heliosufre + vitisan	0,6l/hl + 0,6l/hl	5 hl/ha	70	0,42 y 0,42	12
12	3	IDEM	Orocide	300cc/hl	5 hl/ha	70	210	12
13	3	IDEM	Flutriafol	0,08%	5 hl/ha	70	0,0525	12
14	3	IDEM	Testigo					

\* Volumen de aplicación por superficie, en hectolitros por hectáreas (Volumen trat.) es el volumen de caldo que por experiencias anteriores se ha determinado adecuado para mojar todas las hojas hasta llegar al punto de goteo de la hoja tratada.

Se ha aplicado la concentración de producto más alta de las recomendadas en el Registro Oficial de Productos Fitosanitarios de forma generalizada.

### Descripción del diseño y del dispositivo experimental

El dispositivo experimental general de los tratamientos utilizados como preventivos corresponde a un diseño de 10 tratamientos y un testigo con 3 repeticiones cada uno, un total de 45 parcelas experimentales escogidas de forma aleatoria sobre el terreno. Siendo el diseño experimental por bloques al azar.

Cada parcela experimental consta de 3 filas, siendo la fila del medio donde se ha realizado la toma de datos; y las filas externas, así como las cepas extremas de cada fila control, han sido consideradas como borde. Cada parcela experimental ha contado con 30 cepas control como mínimo.

### Resultados y discusión

A continuación se llevará a cabo el estudio del grado de ataque del Oidio y el grado de eficacia de cada producto preventivo empleado en el ensayo, en racimo y en sarmiento. Así como el estudio del porcentaje de uva sana obtenido al aplicar los diferentes tratamientos contra el Oidio

#### ESTUDIO EN RACIMOS.

En la **tabla 5** se muestran los datos en cada repetición y los datos medios finales de cada tratamiento y el testigo, del grado de ataque y el grado de eficacia del producto en el racimo expresado en porcentaje (%).

**Tabla 5:** Grado de ataque en el racimo en porcentaje y grado de eficacia en el racimo en porcentaje para los 13 tratamientos y el testigo.

Tratamiento	Grado de ataque en racimo (%)						Grado de eficacia en racimo (%)				
	Repetición			Media	Tukey		Repetición			Media	
	R1	R2	R3		5%	1%	R1	R2	R3		
Sonata	5,00%	16,67%	23,53%	15,07%	abc	abc	93,10%	76,99%	67,52%	79,20%	
Laminarin	7,78%	16,16%	18,63%	14,19%	a	a	89,26%	77,69%	74,28%	80,41%	
Heliosufre	3,33%	45,45%	5,88%	18,22%	abc	abc	95,40%	37,25%	91,88%	74,84%	
Curatio	0,00%	15,15%	11,76%	8,97%	abc	abc	100,00%	79,08%	83,76%	87,61%	
Carbo-basic	12,22%	14,14%	20,59%	15,65%	c	c	83,13%	80,48%	71,58%	78,39%	
S-System	15,56%	24,24%	29,41%	23,07%	ab	abc	78,53%	66,53%	59,40%	68,15%	
Heliosufre + Curatio	11,11%	18,18%	18,63%	15,97%	bc	bc	84,66%	74,90%	74,28%	77,95%	
Heliosufre + Actileaf	15,83%	11,36%	23,53%	16,91%	abc	abc	78,14%	84,31%	67,52%	76,66%	
Tebuconazol	3,33%	0,00%	7,35%	3,56%	a	ab	95,40%	100,00%	89,85%	95,08%	
Ozono	25,83%	16,67%	8,09%	16,86%	abc	abc	64,34%	76,99%	88,83%	76,72%	
Heliosufre + vitisan	6,67%	10,10%	7,84%	8,20%	abc	abc	90,80%	86,06%	89,17%	88,67%	
Orocide	2,50%	5,30%	5,15%	4,32%	abc	abc	96,55%	92,68%	92,89%	94,04%	
Flutriafol	20,83%	9,85%	2,21%	10,96%	c	c	71,24%	86,40%	96,95%	84,87%	
<b>Testigo</b>	<b>67,27%</b>	<b>84,71%</b>	<b>75,88%</b>	<b>75,95%</b>	<b>d</b>	<b>d</b>					
Sig. Tratam	***										

Significación estadística (Sig.): \*, \*\*, \*\*\*, ns: diferencias significativas para  $p \leq 0,05$ ;  $0,01$ ;  $0,001$  o no significativas respectivamente. Separación de medias por el test múltiple de Tukey ( $\alpha=0,05$  y  $\alpha=0,01$ ).

En la **tabla 6** se muestran los datos en cada repetición y los datos medios finales de cada tratamiento y el testigo, del PORCENTAJE DE UVA SANA.

**Tabla 6:** Porcentaje de uva sana de los 13 tratamientos y el testigo.

TRATAMIENTO	PORCENTAJE DE UVA SANA					
	REPETICIÓN			Media	Tukey 5%	Tukey 1%
	R1	R2	R3			
Sonata	90%	73%	65%	76%	bc	b
Laminarin	80%	67%	65%	70%	bc	b
Heliosufre	97%	55%	94%	82%	bc	b
Curatio	100%	85%	88%	91%	bc	b
Carbo-basic	73%	73%	50%	65%	bc	b
S-System	63%	55%	56%	58%	b	b
Heliosufre + Curatio	77%	58%	65%	66%	bc	b
He+AZ liosufre + Actileaf	60%	67%	59%	62%	bc	b
Tebuconazol	93%	100%	88%	94%	c	b
Ozono	53%	67%	76%	65%	bc	b
Heliosufre + vitisan	80%	79%	79%	79%	bc	b
Orocid	97%	91%	79%	89%	bc	b
Flutriafol	53%	85%	91%	76%	bc	b
<b>Testigo Curativo</b>	<b>3%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>1%</b>	<b>a</b>	<b>a</b>
Sig. Trat				***		

Significación estadística (Sig.): \*\*, \*\*\*, ns: diferencias significativas para  $p \leq 0,05$ ;  $0,01$ ;  $0,001$  o no significativas respectivamente. Separación de medias por el test múltiple de Tukey ( $\alpha=0,05$  y  $\alpha=0,01$ ).

Al analizar los resultados obtenidos en la campaña 2020 y hacer el estudio estadístico de dichos resultados, se observa primero, que existe un grado de ataque "muy grave" en el testigo, cerca del 76% de ataque observado en campo en racimos.

En segundo lugar, cabe destacar que se puede garantizar un alto grado de seguridad en la eficacia de todos los tratamientos. Siendo el producto que más eficacia ha desarrollado en racimo frente al Oidio, el Tebuconazol con un 95% de eficacia, seguido del Orocid con un 94%, después iría el tratamiento de heliosufre + vitisan con un 89% de eficacia, seguido del Curatio (88%), Flutriafol (85%), Laminarin (80%) y Sonata (79%).

Con una eficacia todavía alta pero por debajo de los tratamientos anteriormente mencionados estarían: Carbo – basic con 78% de eficacia, seguido de Heliosufre + Curatio (78%), Ozono (77%), Heliosufre + Actileaf (77%), Heliosufre (75%) y por último estaría el producto S-system con un porcentaje de eficacia de 68%.

De los resultados obtenidos en el PORCENTAJE DE UVA SANA y del estudio estadístico realizado, se puede garantizar un alto grado de seguridad en el porcentaje de uva sana de los tratamientos con Tebuconazol (2 aplicación's) con un 94% de uva sana, seguido de Curati con un 91% de uva sana, a continuación iría el Orocid con un 89%, seguido de Heliosufre con un 82%.

Con una eficacia alta pero todavía por debajo de los tratamientos mencionados anteriormente, estarían: Heliosufre + Vitisan con un 79% seguido de Sonata y Flutriafol con un 76%, y en último lugar se encontraría Laminarin con un 70%.

Se puede garantizar un aceptable grado de seguridad en los tratamientos de Heliosufre + Curatio con un 66%, en Carbo-basic y Ozono con un 65%, seguido de Heliosufre +

Actileaf con un 62% de uva sana y por último estaría el tratamiento de S-system con un 58%.

**Tabla 7:** Grado de ataque en el sarmiento en porcentaje y grado de eficacia en el sarmiento en porcentaje para los 13 tratamientos y el testigo.

TRAT	GRADO DE ATAQUE EN SARMIENTO (%)						GRADO DE EFICACIA EN SARMIENTO (%)				
	REPETICIÓN			Media	Tukey 5%	Tukey 1%	REPETICIÓN			Media	
	I	II	III				I	II	III		
Sonata	33,33%	33,33%	35,29%	33,99%	abc	abc	47,41%	47,41%	44,31%	46,38%	
Laminarin	17,17%	11,76%	16,67%	15,20%	a	a	72,91%	81,44%	73,70%	76,02%	
Heliosufre	41,67%	33,82%	27,21%	34,23%	abc	abc	34,26%	46,63%	57,08%	45,99%	
Curatio	36,36%	22,06%	23,53%	27,32%	abc	abc	42,63%	65,20%	62,88%	56,90%	
Carbo-basic	35,35%	55,88%	40,20%	43,81%	cd	cd	44,22%	11,83%	36,58%	30,88%	
S-System	14,14%	19,61%	28,43%	20,73%	ab	abc	77,69%	69,06%	55,14%	67,30%	
Heliosufre + Curatio	53,54%	42,16%	27,45%	41,05%	bc	bcd	15,53%	33,49%	56,69%	35,24%	
Heliosufre + Actileaf	28,28%	32,35%	23,53%	28,06%	abc	abc	55,38%	48,95%	62,88%	55,74%	
Tebuconazol	10,10%	26,47%	12,75%	16,44%	a	ab	84,06%	58,24%	79,89%	74,06%	
Ozono	29,29%	33,33%	37,37%	33,33%	abc	abc	53,78%	47,41%	41,03%	47,41%	
Heliosufre + vitisan	33,33%	30,15%	44,85%	36,11%	abc	abc	47,41%	52,44%	29,23%	43,03%	
Oroside	30,30%	39,22%	39,22%	36,24%	abc	abc	50,60%	45,86%	48,95%	48,47%	
Flutriafol	45,45%	38,24%	43,14%	42,28%	bcd	cd	28,28%	39,67%	31,94%	33,30%	
<b>Testigo</b>	<b>64,85%</b>	<b>71,76%</b>	<b>53,53%</b>	<b>63,38%</b>	<b>d</b>	<b>d</b>					
Sig. Tratam						***	***				

Significación estadística (Sig.): \*, \*\*, \*\*\*, ns: diferencias significativas para  $p \leq 0,05$ ; 0,01; 0,001 o no significativas respectivamente. Separación de medias por el test múltiple de Tukey ( $\alpha=0,05$  y  $\alpha=0,01$ ).

#### ESTUDIO EN SARMIENTO.

En la **tabla 7** se muestran los datos en cada repetición y los datos medios finales de cada tratamiento y el testigo, del grado de ataque y el grado de eficacia del producto en el sarmiento expresado en porcentaje (%).

A la hora de analizar los datos obtenidos, primero hay que mencionar el grado de ataque "grave" que se ha dado en los sarmientos de las cepas que conforman el testigo del ensayo. Por lo que, alrededor del 63%, se puede garantizar un alto grado de seguridad en la eficacia de los tratamientos en sarmiento. Considerándose los tratamientos de Laminarin con un 76% de eficacia en sarmiento y de Tebuconazol con un 74% de eficacia, frente al testigo, y frente a los demás tratamientos, como aptos para garantizar un alto grado de seguridad en el sarmiento. No existiendo un alto grado de seguridad en la eficacia entre los restantes tratamientos.

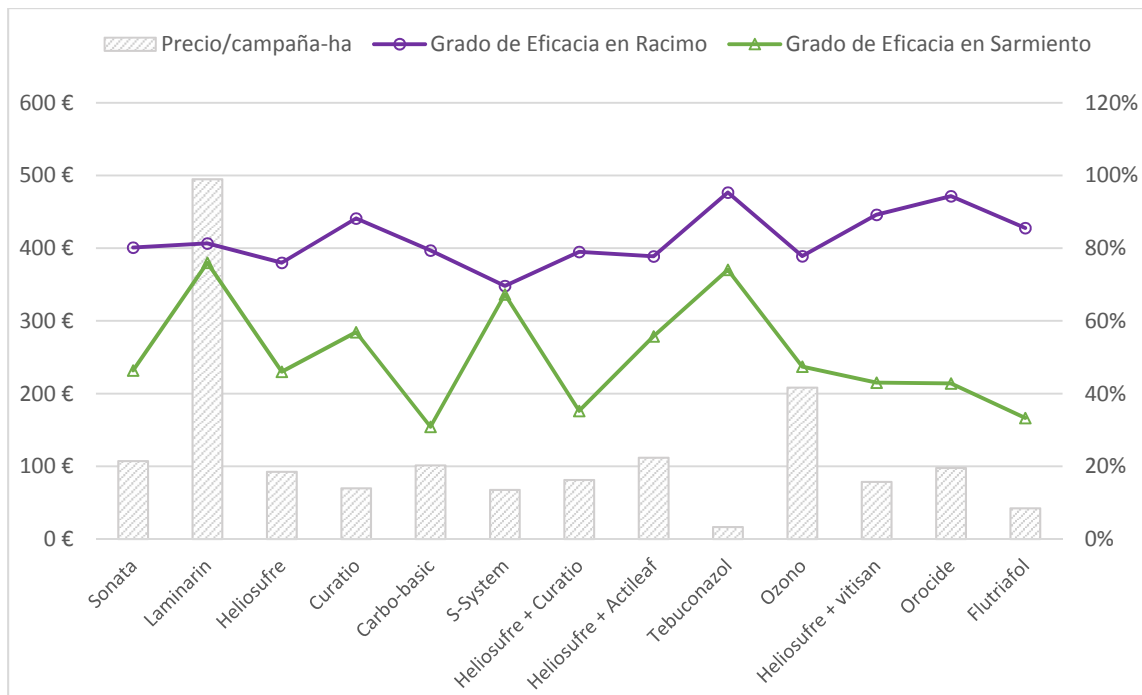


Se puede garantizar un aceptable grado de seguridad en la eficacia de los tratamientos en sarmiento de S-system con un 67% de eficacia, Curatio con un 57%, Heliosufre + Actileaf con 56%, Orocide con 48%, Ozono con 47%, seguido de Sonata y Heliosufre con un 46% los dos, y por último Heliosufre + Vitisan con un 43% de eficacia en sarmiento. No existiendo un aceptable grado de seguridad en la eficacia entre los restantes tratamientos.

### ESTUDIO ECONÓMICO.

A continuación, se muestra en la **figura número 2** los Tratamientos empleados en el estudio, su precio por campaña y hectárea (en euros), el grado de eficacia en racimo y el grado de eficacia en sarmiento (en porcentaje).

**Figura 2:** Comparación del grado de eficacia de los diferentes tratamientos preventivos en sarmiento (línea de color verde) y en racimo (línea de color morado) en %, frente al precio total de cada tratamiento por hectárea en toda la campaña (bloques con rayas grises).



Al hacer la valoración económica de los tratamientos preventivos empleados en el estudio, observamos que el Tebuconazol además de tener un alto grado de seguridad en racimo es el más económico de todos con 16,50 euros por hectárea y campaña, seguido de Flutriafol con 42,29 euros por hectárea y campaña. Estos productos solo están autorizados para el cultivo convencional de la vid, lo que quiere decir que en explotaciones con el sello de ecológico no se pueden aplicar.

Además, hay que tener en cuenta que en todos los tratamientos se han empleado 3 aplicaciones a lo largo de la campaña del 2020, excepto en el tratamiento de Tebuconazol, donde se emplearon 2 aplicaciones. Esto es debido a que el tebuconazol es un triazol, y puede generar resistencias en los hongos. Por eso se recomienda un máximo de 2 aplicaciones en la campaña.

### **Conclusiones.**

En la campaña 2021 existió un grado de ataque del oídio “muy grave”, tanto en sarmiento como en racimo. Los tratamientos empleados en el estudio han garantizado un alto grado de seguridad en la planta frente al oídio.

Siendo el Tebuconazol y el Orocide los tratamientos que más eficacia han desarrollado en racimos.

Y en cuanto a grado de eficacia en sarmiento cabe mencionar que el tratamiento de Laminarín y tebuconazol, son los que han presentado un porcentaje mayor.

Una vez más hay que considerar que el Tebuconazol es un triazol que no está autorizado en el manejo en ecológico y que se recomienda un uso máximo de 2 aplicaciones por campaña, ya que puede generar resistencias al oídio.