



**Universidad
Zaragoza**

Trabajo Fin de Grado

Comportamiento de variedades de vid resistentes
a enfermedades fúngicas en la comarca del
Somontano

Autor

Andrea Elbaile Mur

Directores

José Casanova Gascón
Pablo Martín Ramos

Escuela Politécnica Superior de Huesca
2016

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quisiera expresar mi agradecimiento a Viñas del Vero por darme la oportunidad de realizar este trabajo, del que he disfrutado desde el primer momento. A Sergio Torres, por ser mi guía de campo.

A mis tutores, José Casanova, por dedicarme durante estos meses las horas que no tenía, y a Pablo Martín, por simplificarlo todo a golpe de clic.

A mis padres, que han hecho lo imposible por hacer lo mejor de mí; espero dar algún día el ejemplo que me habéis dado.

A mi hermana, por estar sin estar, y a Inés y Lucas, por traer la ilusión de nuevo.

A Adri, por acompañarme durante todo el camino y hacerme creer que con una sonrisa todo se puede.

Por último, a los que estáis, a los que sois a pesar de no estar, y a los que ya no están.

ÍNDICE

Resumen

Abstract

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Mildiu (<i>P. viticola</i>).....	4
1.1.1. <i>Biología y ciclo anual</i>	4
1.1.2. <i>Sintomatología</i>	5
1.1.3. <i>Estrategias de lucha</i>	6
1.2. Oídio (<i>U. necator</i>).....	8
1.2.1. <i>Biología y ciclo anual</i>	8
1.2.2. <i>Sintomatología</i>	9
1.2.3. <i>Estrategias de lucha</i>	10
1.3. Podredumbre gris (<i>B. cinerea</i>).....	11
1.3.1. <i>Biología y ciclo anual</i>	12
1.3.2. <i>Sintomatología</i>	12
1.3.3. <i>Estrategias de lucha</i>	14
2. OBJETIVOS.....	15
3. MATERIAL Y MÉTODOS	15
3.1. Localización	15
3.2. Climatología y edafología	16
3.3. Material vegetal	17
3.4. Emplazamiento y técnicas culturales	20
3.5. Metodología en campo	25
3.5.1. <i>Fenología</i>	25
3.5.2. <i>Ampelografía</i>	25
3.5.3. <i>Seguimiento climático</i>	25
3.5.4. <i>Seguimiento de enfermedades</i>	27
3.5.5. <i>Tratamiento estadístico</i>	29
3.5.6. <i>Seguimiento agronómico</i>	30
3.5.7. <i>Deriva de fitosanitarios</i>	30
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	32
4.1. Fenología	32
4.2. Resultados de maduración	33
4.3. Ampelografía	34

4.4. Deriva de fitosanitarios	36
4.5. Coste tratamientos.....	36
4.6. Datos climáticos	37
4.7. Mildiu (<i>P. viticola</i>).....	41
4.7.1. Resultados de enfermedad en hoja.....	41
4.7.2. Resultados de enfermedad en racimo.....	45
4.7.3. Modelización de mildiu.....	48
4.8. Oídio (<i>U. necator</i>).....	51
4.8.1. Resultados de enfermedad en hoja.....	52
4.8.2. Resultados de enfermedad en racimo.....	55
4.8.3. Modelización de oídio.....	58
4.9. Podredumbre gris (<i>B. cinerea</i>).....	60
4.9.1. Resultados de enfermedad en hoja.....	60
4.9.2. Resultados de enfermedad en racimo.....	63
4.9.3. Modelización de la podredumbre gris.....	65
5. CONCLUSIONES.....	66
6. BIBLIOGRAFÍA.....	67

Resumen

La vid (*Vitis vinifera* L.) es susceptible a enfermedades de origen fúngico, principalmente mildiu, oídio y podredumbre gris. En el presente trabajo se ha estudiado el comportamiento de tres variedades resistentes (Sauvignon Kretos, Sauvignier gris y Muscaris) frente a éstas enfermedades, en la comarca del Somontano durante la campaña 2016. Con el fin de lograr dicho objetivo se han estudiado las principales características ampelográficas de cada variedad, y se ha realizado un seguimiento semanal en campo del desarrollo de cada enfermedad, relacionándolo con las variables climáticas.

Los resultados, tratados estadísticamente, han revelado afecciones en la variedad testigo Sauvignon Blanc, lo que es indicativo de la presencia de las enfermedades y de una baja eficacia de los tratamientos. Los modelos Goidanich y Gubler para mildiu y oídio han resultado útiles en la determinación de los momentos de infección y de aplicación de tratamientos.

Las variedades PIWI apenas han presentado afecciones, demostrado una alta resistencia para mildiu y oídio, e incluso para podredumbre gris.

Palabras clave: *Botrytis cinerea*, PIWI, *Plasmopara viticola*, resistencia, *Uncinula necator*, *Vitis spp.*

Abstract

Grapevine (*Vitis vinifera* L.) is prone to fungal diseases, primarily downy mildew, powdery mildew and botrytis bunch rot. In the work presented herein, the behaviour of three different resistant varieties (Sauvignon Kretos, Sauvignier gris and Muscaris) against aforementioned diseases has been studied in the Somontano region during the 2016 season. In order to achieve this goal, the main ampelographic characteristics of each vine variety have been studied, and a weekly monitoring has been conducted in the vineyard to track the development of each of the diseases, putting the results in relation to climatic variables.

The obtained data, upon statistical treatment, evinced affections in the Sauvignon Blanc control variety, indicating the presence of the diseases and a low effectiveness of the treatments. Goidanich and Gubler models have proved useful for the determination of the periods of infection and for treatments application.

PIWI varieties showed almost non-existing damage, demonstrating high resistance against downy and powdery mildew, and even against botrytis bunch rot.

Keywords: *Botrytis cinerea*, PIWI, *Plasmopara viticola*, resistance, *Uncinula necator*, *Vitis spp.*

1. INTRODUCCIÓN

La vid (*Vitis vinífera* L.) es altamente susceptible a numerosas enfermedades de origen fúngico, principalmente oídio (*Uncinula necator*), mildiu (*Plasmopara vitícola*) y podredumbre gris (*Botrytis cinerea*) (Galet, 1999). La presión de estas enfermedades está obligando a recurrir al uso de ingentes cantidades de fitosanitarios, los cuales conllevan importantes costes económicos y medioambientales y en muchos casos generan resistencias rápidamente.

Según datos de Eurostat, la aplicación de fitosanitarios por hectárea y año en viticultura es el más alto respecto al resto de la producción agraria (Piwi-International, 2016). Sin entrar en los costes medioambientales y la utilización desmesurada de recursos, en algunos casos las aplicaciones por campaña superan las 12 (Rousseau *et al.*, 2013), llegando a 16 aplicaciones en momentos de elevadas presiones de enfermedad.

Por otra parte, cada vez es más frecuente la concienciación por parte de los consumidores y de los propios productores de la necesidad de realizar buenas prácticas agrícolas, respetuosas con el medio ambiente y que minimicen el uso de agroquímicos.

La Directiva europea 2009/128/CE establece en su artículo 14 las bases para la utilización de pesticidas de modo sostenible, destacando como aspecto fundamental la reducción de su uso, particularmente el cobre en viticultura (Rousseau *et al.*, 2013). En la legislación española se hace referencia al uso sostenible de los productos fitosanitarios en el RD 1311/2012. Una de las estrategias pasa por un tratamiento de prevención basado en el desarrollo de variedades resistentes a hongos (Rousseau *et al.*, 2013).

En el siglo XIX, debido al transporte de cultivares de variedades tanto americanas como europeas entre América y Europa, se introdujeron en Europa oídio (*E. necator*), mildiu (*P. viticola*) y filoxera (*Dactolosphera vitifoliae*), enfermedades y plaga respectivamente, de origen americano que provocaron grandes pérdidas en la viticultura europea.

La aparición de estas enfermedades hizo que surgieran en Francia entre 1880 y 1935 variedades resistentes a hongos como resultado de cruces entre cepas europeas de *V. vinífera* y variedades *Vitis* americanas como *V. rupestris*, *V. riparia* y *V. aestivalis* que no se veían afectadas por el ataque de dichas enfermedades. Las primeras variedades resistentes a hongos, procedentes del cruzamiento tradicional, portaban un porcentaje significativo de especies no *V. vinífera* en su material genético y por tanto eran consideradas como híbridos interespecíficos (Sivcev *et al.*, 2010).

El fin de los llamados híbridos interespecíficos o franceses-americanos, era combinar la resistencia de las variedades americanas con la calidad de las europeas. Tras ser implantados en Francia no se lograron vinos de la calidad enológica deseada; este hecho sumado a la saturación de los mercados y los aromas varietales no tradicionales que producían, hizo que se prohibiese la comercialización y plantación de dichos híbridos (Lissarrague *et al.*, 2016).

Tras las prohibiciones de los híbridos franceses-americanos en países como Alemania se siguió avanzando en el desarrollo de híbridos para la mejora de los vinos. A partir de 1950 además de los cruces entre especies mediterráneas *V. vinífera* y especies norteamericanas *V. rupestris*,

V.riparia, se realizan cruzamientos interespecíficos con especies asiáticas *V.amurensis* que conllevan una alta resistencia a enfermedades de hongos, incluidas mildiu, oídio y podredumbre gris.

A finales del siglo XX y comienzos del XXI, la selección asistida con marcadores, combinados con retrocruzamientos con múltiples variedades de *V. vinifera* permitió el desarrollo de variedades de uva resistente a hongos con dos genes de resistencia y un porcentaje significativo (más del 85%) de *V. vinifera* en su pedigrí, los conocidos como “PIWI” (del alemán: Pilzwiderstandsfähig, “resistente a enfermedades fúngicas”), y que a día de hoy son aceptados como *V. vinifera* en los catálogos europeos (Sivcev *et al.*, 2010). En el Reglamento (UE) 1308/2013 se recoge la utilización de estas variedades PIWI para la elaboración vinos, siempre y cuando estén previamente registradas en el Registro de variedades del país pertinente.

La secuenciación del genoma nuclear de *Vitis* sp. facilita la aplicación de estrategias de mejora molecular en viticultura, permitiendo una adecuada selección del material parental y obteniendo así una descendencia más prometedora (G. Di Gaspero *et al.*, 2015). A día de hoy se han identificado un gran número de marcadores relacionados con características agronómicas y enológicas deseables (tiempo de maduración de la fruta, tamaño de la baya, color, acidez y aroma) incluido cierto número de marcadores para la resistencia a enfermedades (G. Di Gaspero *et al.*, 2015; Emanuelli *et al.*, 2011; Merdinoglu *et al.*, 2013; Zini *et al.*, 2015).

Ciertos genes relacionados con la resistencia a enfermedades contribuyen a la activación de mecanismos de defensa de patógenos específicos (PSDM) que inducen una respuesta hipersensitiva en la planta tras la detección de proteínas específicas codificadas de avirulencia del patógeno (Pedneault *et al.*, 2016). Los PSDM son una de las defensas más eficaces de las plantas frente a patógenos (Wu *et al.*, 2014). Los principales marcadores genéticos relacionados con PSDM en *Vitis* sp. incluyen marcadores para mildiu (rpv1, rpv3, rpv10, rpv12) y para el oídio (Ren1, ren3, run1) (G Di Gaspero *et al.*, 2012; Zini *et al.*, 2015). Hasta el momento, las principales variedades resistentes desarrolladas han sido para oídio, mildiu y botrytis (Rousseau *et al.*, 2013).

La resistencia de las variedades resistentes a enfermedades varía con la genética del cultivar y la localización (Pavloušek *et al.*, 2014). Por tanto, la mayoría de los cultivares de variedades resistentes muestra cierta susceptibilidad a diferentes patógenos, incluidos oídio, mildiu, botrytis, pudrición negra y antracnosis. Éstas enfermedades son controladas generalmente con fungicidas a base de azufre (Rousseau *et al.*, 2013; Siegfried *et al.*, 2008) o con formulaciones basadas en cobre, pero en un rango mucho menor que en variedades *V. vinifera* (Van der Meer *et al.*, 2010).

Las variedades PIWI supondrían un ahorro de costes muy importante en el control anual de las enfermedades. Se estima que la producción con variedades resistentes podría disminuir los costes de producción a la mitad en viñedos franceses (Galbrun, 2008). En California, se ha estimado que variedades resistentes a oídio supondrían un ahorro de hasta 48 millones de dólares por año en la producción de uva de mesa, uvas pasas, y vino (Fuller *et al.*, 2014).

Como ejemplo, en Italia el coste anual en el control de mildiu en el viñedo convencional va desde los 8 a los 16 millones de euros al año, dependiendo de la presión de enfermedad (Salinari *et al.*, 2006), ya que como se ha citado anteriormente, con una presión de enfermedad media, son necesarios 12 tratamientos en variedades tradicionales de *V. vinifera* bajo manejo convencional.

En un estudio realizado en 6 países europeos que incluyó 183 variedades PIWI, el número de tratamientos fungicidas se redujo entre un 73% y un 82% en viñedos orgánicos con baja o media presión de enfermedad, respectivamente (Rousseau *et al.*, 2013). Algo similar a los resultados obtenidos en un estudio en el que participaban 65 viñedos alemanes bajo manejo orgánico, cuyos productores informaron que pulverizaban las variedades resistentes a hongos unas 3,8 veces de promedio por estación (Becker, 2013).

Respecto al rendimiento, las variedades resistentes generalmente son más vigorosas y muestran mayor productividad (Barthe, 2015; Reynolds *et al.*, 2009; Rousseau *et al.*, 2013; Sun *et al.*, 2011).

En España, solamente se tiene conocimiento además del campo experimental de Viñas del Vero en el que se realiza el presente trabajo, de dos campos de ensayo, uno en Olite y otro en el Valle de Baztán en Navarra. Todos ellos, fueron plantados en 2015 por lo que no se tienen datos de producción y/o uso de fitosanitarios (Lissarrague *et al.*, 2016).

Actualmente las variedades resistentes a hongos están prácticamente ausentes en el mercado vitivinícola en la mayoría de los países productores. Principalmente debido a dos motivos; por un lado el desconocimiento de las variedades resistentes (Becker, 2013) lo cual genera cierta desconfianza en el producto, y por otro lado la calidad enológica del vino. Puesto que estas variedades portan genes no *V. vinifera* (incluso a niveles bajos) y pueden generar la idea de que estas dan lugar a vinos de menor calidad (Fuller *et al.*, 2014).

La calidad de los vinos procedentes de variedades resistentes a enfermedades fúngicas ha sido un tema clave desde su desarrollo en el siglo XIX. Actualmente existen estudios que demuestran que la calidad de los vinos procedentes de variedades resistentes a hongos es generalmente equivalente al producido a partir de *V. vinifera* (Rousseau *et al.*, 2013; Van der Meer *et al.*, 2010).

Con la utilización de variedades resistentes a hongos, los viticultores van un paso por delante de la naturaleza, puesto que cada dosis aplicada es un paso atrás en la protección de la misma. Que las variedades sean resistentes no quiere decir que no puedan surgir problemas; la vid criada en monocultivo puede atraer insectos o virus que hacen necesario el uso de fitosanitarios. Además las enfermedades fúngicas pueden mutar y afectar en un futuro a lo que ahora consideramos variedades resistentes. A pesar de estos inconvenientes, a día de hoy, las variedades resistentes podrían ser la mejor alternativa al uso de fitosanitarios y lo que estos conllevan (ICV, 2013).

1.1. Mildiu (*P. viticola*)

Enfermedad fúngica producida por el hongo oomiceto *Plasmopara viticola*, perteneciente a la familia *Peronosporaceae*. Endoparásito obligado el cual necesita alta humedad ambiental o agua libre sobre los tejidos y temperaturas moderadas para poder infectar. Originaria de América del Norte, se detecta en España en torno a 1880. Generalmente conocida como mildiu, se le conoce también por *mildeo*, *mildeu*, *niebla* o *añublo*. Es una de las enfermedades más frecuente en viña, puesto que si las condiciones climáticas son adecuadas provoca importantes daños afectando a todos los órganos de la vid. Actualmente el riesgo es menor debido al conocimiento de su biología y a la existencia de productos eficaces para su control.

1.1.1. Biología y ciclo anual

El mildiu de la vid pasa el invierno en forma de oospora o huevo de invierno, en hojas y restos vegetales en el suelo. El proceso de maduración de estas oosporas invernales se relaciona con las temperaturas y las precipitaciones, siendo favorables los inviernos suaves y lluviosos. El ciclo biológico del mildiu se compone de 4 fases:

Fase de contaminación: En primavera, cuando se dan una serie de condiciones ambientales (terreno suficientemente húmedo, temperatura superior a 12°C y precipitaciones se al menos 10mm durante 1-2 días) se produce la maduración de las oosporas (fase sexual) que germinan emitiendo macroconidios los cuales contienen las zoosporas. Estas zoosporas son depositadas sobre los órganos verdes de las cepas (es necesaria la presencia de agua líquida) que germinan y dan lugar a un micelio que penetra a través de un estoma al interior de los tejidos dando lugar a la contaminación primaria. Para que este proceso tenga lugar se necesita aproximadamente unos 10°C de temperatura, 10 cm de brotación y 10 mm de lluvia en un día.

Fase de incubación: El micelio se va desarrollando con la ayuda de los haustorios que permiten captar nutrientes de las células. Desarrollado el micelio, aparece en el haz de las hojas una mancha de aceite y si el tiempo es húmedo aparece una pelusilla blanca en el envés o en los racimos. La pelusilla blanca se corresponde con los conidióforos y conidios que contienen en su interior zoosporas (fase asexual). Este período tiene una duración de entre 4 y 21 días en función de las temperaturas y de las humedades relativas (G. Barrios *et al.*, 2004).

Fase de esporulación: en la que se produce la fructificación de los conidióforos que dan lugar a los conidios necesarios en la propagación del hongo en el periodo vegetativo. Estos conidios son transportados por el viento y la lluvia a otros órganos que serán infectados si se dan las condiciones necesarias, las llamadas contaminaciones secundarias. La presencia de agua de rocío durante más de dos horas es suficiente para que se produzcan contaminaciones secundarias.

Cabe destacar que la maduración de las oosporas y la diseminación de los conidios no se dará si no hay humedad (procedente de lluvia o agua de rocío) puesto que es fundamental la fructificación del micelio. Asimismo, la temperatura también es importante, temperaturas por debajo de 12°C impiden la maduración de las oosporas y superiores a 30°C inhiben la germinación de los conidios.

1.1.2. Sintomatología

El mildiu puede afectar a todos los órganos verdes de la cepa. En hojas aparecen manchas aceitosas en el haz que se corresponden con una pelusilla blanquecina en el envés que constituye la fructificación asexual del hongo (Figura 1). Al final del verano las hojas atacadas presentan manchas en forma de mosaico, además, en caso de ataques fuertes se produce la desecación parcial o total de las hojas (Figura 2).



Figura 1. Mancha de aceite en el haz y fructificación en el envés de la hoja (Ministerio de Agricultura, 2014b)



Figura 2. Mosaico y desecación parcial en hojas (Ministerio de Agricultura, 2014b)

El periodo de floración-cuajado es el más peligroso para los racimos. En la floración el hongo actúa curvando los racimos en forma de S, oscureciendo el raquis y secando los botones florales (Figura 3). Además, si el tiempo es húmedo se recubren con una pelusilla blanquecina (Figura 3), ocurriendo lo mismo en flores y granos. Cuando los granos superan el tamaño guisante, las bayas se oscurecen y se arrugan hasta su desecación, lo que se conoce como mildiu larvado (Figura 4).



Figura 3. Racimos en forma de S y Tallo atacado por P.viticola (Ministerio de Agricultura, 2014a, 2014b)



Figura 4. Mildiu larvado (Ausín et al., 2015)

1.1.3. Estrategias de lucha

La estrategia de lucha más adecuada consiste en tratar en el momento oportuno para impedir o detener la germinación de las zoosporas. Aunque la evolución del hongo nos indique que no existe peligro de ataque, es aconsejable realizar un tratamiento al iniciarse la floración, ya que el período floración-cuajado es el más sensible, y si se produce un ataque, las consecuencias pueden ser graves pues el hongo afectará directamente al racimo. Tras el envero los ataques generalmente revisten poca importancia. Se recomiendan determinadas prácticas como las que se describen a continuación:

- Poda en verde que facilite la ventilación de la vid.
- Destrucción de la hojarasca del cultivo anterior en lugar de su enterramiento en el suelo.
- Lucha química con productos como cobre, caldo bordelés, y sistémicos.
- Utilización de equipos climáticos específicos que permitan predecir las situaciones de riesgo.

Además de las estrategias de lucha citadas, existen modelos predictivos para mildiu partiendo de los conocimientos de su biología y del comportamiento del hongo, y que se basan en el seguimiento de las condiciones meteorológicas que condicionan la contaminación.

Estos modelos cubren distintos momentos del ciclo biológico del hongo:

- *Maduración de las esporas de invierno:* Valoración generalmente cualitativa de cuándo están maduras y son capaces de germinar y producir contaminaciones.
- *Inicio de infecciones secundarias:* Según la temperatura y las horas de rocío valora la posibilidad de que se produzcan estas infecciones.
- *Duración del período de incubación:* El más usado es el de Goidanich y por lo tanto el utilizado mayoritariamente por las Estaciones de Avisos Agrícolas (G. Barrios *et al.*, 2004).

En la actualidad existen numerosos modelos predictivos (EPI, POM, PCOP, PLASMO, BLAESER, etc.) que son utilizados en diferentes países europeos y que es necesario adaptarlos a cada zona vitivinícola española en función de las características de las mismas (G. Barrios *et al.*, 2004).

Los modelos Goidanich y EPI son los más frecuentes en España:

- El *modelo EPI* para mildiu se basa en la combinación de dos ecuaciones matemáticas para calcular el potencial de infección del patógeno (Caffi *et al.*, 2007).
Cada período invernal calculado se inicia con EPI = 0, considerando en iguales condiciones la espora de partida. El cálculo se inicia en el mes de octubre y finaliza en el mes de marzo. Al final de cada mes se obtiene un valor de EPI que se va acumulando. En marzo se obtiene un valor final comprendido entre -20 y + 20, el cual da una estimación del porcentaje de huevos de invierno viables. Esta información da una previsión teórica sobre la frecuencia probable de focos primarios (G. Barrios *et al.*, 2004).
- El *modelo Goidanich* se basa en calcular cada ciclo teórico de infección al día siguiente de existir condiciones favorables (oosporas maduras, brotes de aproximadamente 10cm, lluvia superior a 10mm y Tm superior a 12°C) y se termina cuando se alcanza un 100% de desarrollo acumulado, momento en que el período de incubación teórico finaliza y la contaminación del hongo se evidencia por la aparición de las manchas de aceite y la fructificación asexual.

	Temperatura media (°C)	% diario desarrollo Hrm <75%	% diario desarrollo Hrm >75%
12.		0,00	5,25
	25	4,40	5,75
	50	4,70	6,20
	75	5	6,70
13.		5,30	7,10
	25	5,70	7,70
	50	6	8
	75	6,30	8,50
14.		6,60	9
	25	6,80	9,40
	50	7,10	9,70
	75	7,30	10,20
15.		7,60	10,60
	25	7,80	10,80
	50	8,10	11,10
	75	8,30	11,30
16.		8,50	11,70
	25	9	12
	50	9,30	12,50
	75	9,60	12,90
17.		10	13,25
	25	10,30	13,60
	50	10,50	14,30
	75	10,75	14,75
18.		11,10	15,30
	25	11,48	15,20
	50	11,70	16
	75	12,10	16,30

	Temperatura media (°C)	% diario desarrollo Hrm <75%	% diario desarrollo Hrm >75%
19.		12,50	16,60
	25	12,90	17,50
	50	13,40	18,30
	75	13,70	19,30
20.		14,20	20
	25	14,50	20,50
	50	14,80	21
	75	15	21,50
21.		15,30	22,20
	25	15,70	22,20
	50	16	22,20
	75	16,30	22,20
22.		16,60	22,20
	25	17	22,60
	50	17,30	23,50
	75	17,70	24,40
23.		18,10	25
	25	18,10	25
	50	18,10	25
	75	18,10	25
24.		18,10	25
	25	17,70	24,30
	50	17,30	23,50
	75	17	23,20
25.		16,60	22,20

Nota. A partir de 25°C el desarrollo es constante

Tabla 1. Tanto por ciento diario de desarrollo del mildiu (G. Barrios *et al.*, 2004).

Constatada la primera infección procedente de las oosporas invernantes, para seguir la evolución del hongo, es necesario conocer diariamente la temperatura media (T_m), la humedad relativa media (H_{rm}), la humectación de las hojas (horas) y la lluvia (mm). En la Tabla 1, Goidanich establece la evolución diaria en la cual, por cada temperatura, se fija un crecimiento diario del hongo según la H_{rm} sea alta o baja.

Define que la H_{rm} es alta en los días nublados con diferencia térmica baja, y H_{rm} baja la que se produce en los días serenos con diferencia térmica alta. Por tanto, la Tabla 1 consta de dos columnas por cada T_m , una cuando la H_{rm} es inferior al 75% y la otra cuando es superior al 75%, proporcionando dos valores numéricos de desarrollo diario para una misma temperatura según sea la H_{rm} (G. Barrios *et al.*, 2004).

1.2. Oídio (*U. necator*)

Enfermedad fúngica producida por el hongo ectoparásito *Uncinula necator*, perteneciente a la familia *Erysiphaceae* que ataca a todos los órganos de la vid. Conocida según las regiones con nombres comunes como *polvo*, *polvillo*, *ceniza*, etc... Originaria de América del Norte y ampliamente extendida en España dónde casi siempre hace acto de presencia.

1.2.1. Biología y ciclo anual

El hongo pasa el invierno principalmente en el interior de las yemas (micelio) y también en los sarmientos, hojas y cortezas de las cepas (peritecas o cleistotecas). Al comienzo de la brotación de la vid suelen darse condiciones adecuadas (temperaturas de 5°C) para que el hongo comience su desarrollo. Al ser un hongo ectoparásito, el micelio se localiza en el exterior de los tejidos vegetales adhiriéndose a éstos mediante unas estructuras llamadas haustorios que penetran en las células vegetales extrayendo nutrientes y estableciendo la infección.

Una vez el micelio está maduro, comienza la formación de gran cantidad de conidios que son propagados por el viento y si las condiciones climáticas son favorables, constituyen los focos primarios de infección sobre cualquier órgano verde de la vid.

Finalizada la vegetación, el hongo detiene su desarrollo pudiendo conservarse durante el invierno en forma de micelio en el interior de las yemas (fase asexual) o bien en forma de cleistotecas en los sarmientos o en las hojas (fase sexual).

El desarrollo del hongo está condicionado por los siguientes factores climáticos:

- La temperatura. Alrededor de los 15°C se dan las condiciones favorables para su proceso vegetativo y su propagación con un óptimo entre los 25 y 28°C deteniendo su desarrollo a los 35°C. Temperaturas superiores a 40°C resultan letales para el hongo.
- La humedad ambiental. Humedades relativamente altas favorecen la germinación de los conidios. Por otro lado, un exceso de lluvias detienen el desarrollo del hongo.
- La insolación. Importante, aunque en menor medida que las dos anteriores (G. Barrios *et al.*, 2004)

1.2.2. Sintomatología

Todos los órganos verdes de la vid pueden verse afectados por el óidio, pero preferentemente los brotes, sarmientos y racimos. Al comienzo del ataque pueden observarse en las hojas, pequeñas manchas de aceite en el haz en las que aparecen unos puntos de color pardo (Figura 5). Cuando la enfermedad progresa, los síntomas se pueden apreciar tanto en el haz como en el envés, pudiendo observarse un polvillo blanco ceniciento debajo del cual se aprecian puntos necrosados. En casos de ataque intenso, las hojas aparecen crispadas y recubiertas del polvillo por ambas caras (Figura 6).



Figura 5. Inicio de ataque de óidio en hoja (Alves et al., 2013)

En brotes y sarmientos aparecen manchas difusas de color verde oscuro, que tienden hacia tonos achocolatados mientras avanza la vegetación y a negruzcos al lignificarse el brote (Figura 7).



Figura 6. Ataque severo de óidio en hoja (Ministerio de Agricultura, 2014a)/ (Ministerio de Agricultura, 2014b)



Figura 7. Brotes y sarmientos atacados por óidio (Ministerio de Agricultura, 2014b)/ (Alves et al., 2013)

En los racimos tienen lugar los daños más importantes. Los granos aparecen con un color plumizo recubriéndose de un polvillo ceniciento (Figura 8) que corresponde a los órganos de multiplicación del hongo. Los ataques fuertes detienen el crecimiento de la piel del grano provocando el agrietamiento de los mismos y generando pérdidas directas por disminución de cosecha e indirectas al favorecer la penetración de otros organismos como el hongo *B.cinerea* (Figura 9).



Figura 8. Ataque de oídio en granos (Alves et al., 2013)/ (Ministerio de Agricultura, 2014b)



Figura 9. Ataque severo de oídio en racimo (Alves et al., 2013)/ (Ministerio de Agricultura, 2014b)

1.2.3. Estrategias de lucha

El periodo crítico para el cultivo es el comprendido entre el inicio de la floración (I) y el cuajado (J)/engorde (K/L) del grano (Ministerio de Agricultura, 2014b). Dentro de las estrategias de lucha se recomiendan las siguientes:

- Poda en verde para incrementar la aireación disminuyendo las condiciones favorables para el desarrollo del hongo.
- Destruir la madera de poda afectada, es decir, con manchas en sarmientos.
- Lucha química. Dentro de esta hay una gama muy amplia de productos y estrategias de control, principalmente el azufre en polvo, el cual presenta alguna limitación, puesto que es eficaz en un rango de temperaturas de 18 a 30°C (G. Barrios *et al.*, 2004).

Los momentos más adecuados para aplicar tratamientos preventivos en variedades sensibles y en años normales son los siguientes:

- Cuando la mayoría de los brotes tienen unos 5-10 cm.
- Al comienzo de la floración.
- Entre grano tamaño guisante e inicio del envero.

Del mismo modo que en mildiu, existen modelos para el oídio que permiten prevenir la infección o conocer el momento exacto en el que esta va a tener lugar. En la actualidad los modelos desarrollados y más comunes según la bibliografía consultada son:

- El *modelo de D. Gubler* basado en la temperatura de la vegetación, cuya medición empieza después del inicio de brotación. Se estableció como temperatura óptima para la reproducción, infección y avance de la enfermedad, el rango de los 20 a 30°C.

Según Gubler, con tres días consecutivos en los que se den seis o más horas continuas de 20 a 30 °C, se da por iniciado el ataque. El modelo agrega 20 puntos de riesgo por día cuando se dan 6 horas continuas con 20 a 30°C, y resta 10 puntos de riesgo cuando en un día las horas a esa temperatura son menos de 6 y cuando las temperaturas alcanzan los 33°C o más (Naqvi, 2004; Thomas *et al.*, 1994). El modelo establece una puntuación de 0 a 100 para el nivel de riesgo (Tabla 2).

Índice de 0 a 30	No se realizan aplicaciones químicas puesto que no hay reproducción del patógeno.
Índice de 40 a 50	Las aplicaciones se efectúan a intervalos normales, ya que el ciclo reproductivo del patógeno se completa en aproximadamente 15 días.
Índice de 60 a 100	El intervalo de aplicaciones se acorta para ajustarlo a un ciclo de reproducción del hongo de 5 días.

Tabla 2. Índice de riesgo Gubler-Thomas (Thomas *et al.*, 1994)

- El *modelo de M.A. Sall*, basado en la utilización de las temperaturas máximas y mínimas diarias. Para ello se utiliza una tabla predefinida que cruza las temperaturas mínimas con las máximas diarias, estableciendo unos valores de oídio en función de las mismas (Ausin Martin, 2014).

1.3. Podredumbre gris (*B. cinerea*)

Enfermedad fúngica causada por el hongo polífago *Botrytis cinerea*, presente en todos los viñedos españoles, principalmente en zonas húmedas de la zona norte y la zona costera mediterránea. Conocido según las zonas geográficas como: *podredumbre gris, podrido, botrytis, gangrena, pudrición, podrit...* No se trata de un patógeno específico de la vid, dado que puede atacar a muchas plantas silvestres y cultivadas, además se trata de un hongo saprófito por lo que puede utilizar restos orgánicos como base nutritiva para contaminar tejidos sanos.

1.3.1. Biología y ciclo anual

Durante el invierno puede conservarse como esclerocios sobre los sarmientos visibles en forma de manchas negruzcas alargadas, o en residuos orgánicos del viñedo. También como micelio en las irregularidades de la madera y en las yemas.

En primavera, cuando se dan condiciones favorables de humedad y temperatura, los esclerocios y el micelio producen conidios, que son diseminados por la lluvia o el viento siendo fuente de inóculo para la infección. El número de conidios en el aire es variable durante el ciclo de la vid: alcanza su máximo durante el envero-maduración y disminuyendo a partir de la vendimia (G. Barrios *et al.*, 2004)

Los conidios penetran en los tejidos vegetales directamente mediante estomas o bien a través de heridas. En el periodo de cuajado-envero si los granos no presentan heridas son refractarios a la penetración de los conidios, debido a que existen en su hollejo sustancias que inhiben su germinación; sin embargo en el periodo de maduración los racimos presentan su máxima sensibilidad.

Lograda la penetración de los conidios, en el interior del grano se produce un micelio que, tras destruir el tejido parasitado, sale al exterior produciendo conidióforos con conidios de color blanquecino, que al cabo de unos días adquieren un tono grisáceo. Estos conidios producen nuevas contaminaciones a lo largo del periodo vegetativo de la vid.

El desarrollo del hongo, se ve fuertemente influenciado por los factores climáticos; las condiciones óptimas para la germinación de los conidios se dan con temperaturas comprendidas entre los 15 y los 20°C y con unas 15 horas o más de humedad constantes. El desarrollo óptimo del micelio se produce entre los 23 y 25°C y la humedad relativa óptima es entre 80 y 85% (Barrios, 2009).

1.3.2. Sintomatología

Botrytis cinerea afecta a todos los órganos verdes de la cepa. Aunque la mayor parte de los daños se producen en racimos a partir del envero, también pueden darse en otros órganos verdes de la vid durante la primavera siempre y cuando las condiciones sean favorables.

En las hojas los daños aparecen como grandes manchas necróticas principalmente en el borde del limbo (Figura 10).



Figura 10. Ataque de B.cinerea en hojas (Ministerio de Agricultura, 2014b) (CSIC, 2016)

En brotes jóvenes y sarmientos (Figura 11) aparecen unas manchas alargadas de color marrón que se recubren de un polvillo gris si el tiempo es húmedo que se corresponde con la fructificación del hongo. Los ataques fuertes pueden provocar la pérdida de algunos brotes jóvenes y la de algunas yemas de la base de los sarmientos, que no brotan al año siguiente.



Figura 11. Brotes y sarmientos atacados por B.cinerea (Ministerio de Agricultura, 2014b)/(CSIC, 2016; Ministerio de Agricultura, 2014a)

Las inflorescencias (Figura 12) adquieren un color marronoso y acaban secándose. Durante el periodo de envero próximo a la recolección, los granos presentan un aspecto de “podridos” cubriéndose de un moho de color grisáceo formado por multitud de conidióforos y conidios (Figura 13).



Figura 12. Inflorescencias atacadas por B.cinerea (Ministerio de Agricultura, 2014b)/(Ministerio de Agricultura, 2014a)



Figura 13. Granos atacados por *B.cinerea* (Ministerio de Agricultura, 2014b)/(Carisse et al., 2006)

1.3.3. Estrategias de lucha

Existen 4 momentos críticos para el control de la podredumbre gris: fin de la floración/inicio del cuajado, cierre de racimo, inicio del envero y 21 días antes de la vendimia, siendo especialmente importante el tratamiento al inicio del envero. A diferencia de lo que ocurría en mildiu y oídio, en el caso de la podredumbre gris la lucha química no es suficiente, por lo que hay que tomar una serie de medidas preventivas:

- Evitar vigor excesivo disminuyendo los abonos nitrogenados, realizando una poda equilibrada y eligiendo portainjertos sin excesivo vigor.
- Disminuir la presencia de heridas controlando los parásitos que puedan producirlas.
- Quemar los restos de poda.
- Aplicaciones químicas

En el caso de la podredumbre gris existen tres modelos de lucha preventiva. Para la elaboración y puesta en práctica de los mismos son necesarios datos climáticos (principalmente humedad), conocimiento del parásito (germinación de los conidios y diseminación de éstos durante todo el periodo vegetativo) así como datos de los estados fenológicos de la planta más sensibles al ataque del hongo. A continuación se detallan los tres modelos:

- *Método standard.* Consiste en aplicar cuatro tratamientos preventivos fijos en los siguientes estados fenológicos (G. Barrios et al., 2004):
 - Caída de capuchones florales (cuajado)
 - Granos tamaño guisante (cerramiento del racimo)
 - Inicio del envero
 - Veintiún días antes de la recolección
- *Método 15-15.* Consiste en realizar tratamientos desde el inicio de la floración hasta 21 días antes de la recolección siempre que exista un periodo de humectación igual o superior a 15 horas y la temperatura durante ese periodo sea igual o superior a 15°C, dejando entre dos tratamientos como mínimo un intervalo de 10 días (Lucas Espadas, 2008).

- *Modelo EPI*. Consiste en calcular, mediante unas fórmulas que cuantifican la interacción entre clima-parásito-planta, el EPI en cada uno de los momentos fenológicos indicados para el método standard, y observando si el EPI en unos estados fenológicos concretos supera unos determinados valores (G. Barrios *et al.*, 2004)

A pesar de que se han propuesto diferentes métodos para el seguimiento de este hongo, como el método 15-15 y el Estado Potencial de Infección (EPI), hasta ahora ninguno se ha mostrado suficientemente eficaz para prever los ataques de *B.cinerea*. Por eso actualmente se sigue utilizando el llamado método standard (Barrios, 2009).

2. OBJETIVOS

El objetivo del presente trabajo es conocer el comportamiento de tres variedades comerciales plantadas en 2015 (Sauvignon Kretos, Sauvignier gris y Muscaris) resistentes a mildiu (*P. viticola*), oídio (*U. necator*) y podredumbre gris (*B. cinerea*), durante la campaña 2016. Para lograr dicho conocimiento, se han establecido una serie de pautas:

- Estudiar la adaptación agronómica de los cultivares al medio climático y edáfico de la comarca del Somontano.
- Comprobar la verdadera resistencia inherente del material, no ya a nivel de laboratorio, sino en condiciones reales de cultivo.
- Testar los perfiles organolépticos de la producción de estas tres variedades en la medida en que su producción lo haga posible.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1. Localización

El viñedo experimental se localiza en una parcela propiedad de Viñas del Vero S.A., en el término municipal de Barbastro, partida Las Almunieta. Las referencias SIGPAC de la parcela elegida son 22/61/14/113. Las coordenadas UTM de la parcela son: X =261706 Y=4652417 Uso 31. Se incluye plano de localización (Figura 14) de la citada parcela.

Al objeto de replicar el experimento bajo parámetros ambientales reales, las líneas experimentales se sitúan al lado de una plantación de C.V. Sauvignon Blanc (clon 376) injertado sobre SO4, que servirá en la experiencia como testigo y tratamiento.

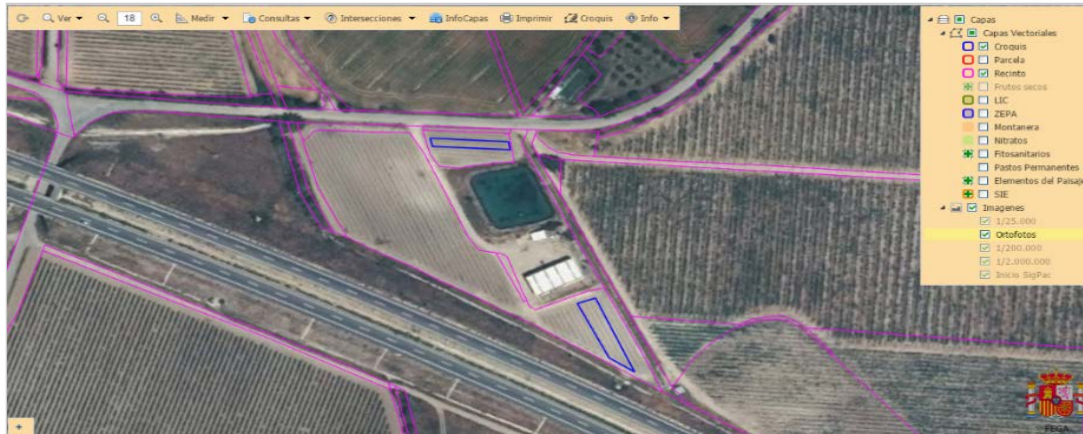


Figura 14. Localización de la parcela (SIGPAC, 2016)

3.2. Climatología y edafología

El territorio que comprende la D.O. Somontano se caracteriza por presentar un clima mediterráneo continental con una tendencia creciente a la sequedad hacia el sur y el este, siendo más frío y húmedo hacia el norte, donde aumenta la altitud (Badía *et al.*, 2006). Los inviernos son fríos y los veranos calurosos, con cambios bruscos de temperatura al final de la primavera y el otoño (junio y noviembre).

En la zona en la que se ha realizado el estudio y tomando como referencia la estación meteorológica correspondiente al municipio de Barbastro, la precipitación media es de 508 mm anuales (Fernández *et al.*, 2012).

La pluviometría tiene su máximo estacional en primavera, con un segundo máximo relativo en otoño, siendo el periodo más seco el verano.

La temperatura media anual se sitúa en torno a los 13,6°C y la duración del periodo libre de heladas es de, aproximadamente, unos siete meses.

La evapotranspiración anual (calculada según el método de Thornthwaite) oscila entre los 750 y 800 mm, siendo siempre superiores a los valores de precipitación anual. El déficit hídrico se extiende en el periodo estival durante varios meses.

Un elemento climático de gran importancia es el viento, el cual favorece la evapotranspiración y la desecación del suelo. Los vientos dominantes son el cierzo, en dirección noroeste-sureste, básicamente invernal, y el bochorno en dirección sureste-noroeste, estival (Badía *et al.*, 2006).

Respecto a la edafología, en el libro *“Los suelos de los viñedos de la Denominación de Origen Somontano”* (Badía *et al.*, 2006), se recoge un estudio detallado del suelo de la zona de las Almunieta, concretamente el que hace referencia a Torre Fierro. Torre Fierro está localizada según coordenadas UTM en 31 T 261400-4652225 y a una altitud de 405 m. Ésta localización está próxima a la parcela de estudio.

Esta zona está formada por Gipsisoles, suelos desarrollados sobre margas yesíferas que presentan una acumulación secundaria de yeso en formas pulverulenta y/o lenticular a cierta

profundidad. Son suelos de texturas francas, pedregosidad escasa, capacidad de retención de agua disponible moderada y baja capacidad de intercambio catiónico. El análisis completo para esta localización es el siguiente:

- Material original: yeso. Mioceno
- Vegetación o uso: Viñedo con riego localizado.
- Pedregosidad superficial: 6% de gravas
- Drenaje: bien drenado. Infiltración de 13.1 cm/hora
- Clima del suelo: Xérico-Térmico

Horizontes (profundidad)	pH H_2O	C org (%)	MO (%)	Co ₃ (%)	Caliza activa (%)	Yeso (%)	CE 1:5 (dS m ⁻¹)
Ap1 (0-20 cm)	8,0	1,89	3,26	29,0	7,3	20,1	2,4
Ap2 (20-50 cm)	8,1	1,04	1,79	25,5	5,3	26,3	2,7
By (50-93 cm)	8,3	0,18	0,30	6,7	nd	90,2	2,9
Cy (93-120 cm)	8,2	0,11	0,30	21,0	nd	48,5	2,5

Tabla 3. Gipsisol hipergípsico. Parámetros físicos y químicos (Badía et al., 2006).

Horizontes (profundidad)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase textural (USDA)	Elementos gruesos (%)	Estabilidad estructural (%)
Ap1 (0-20 cm)	45,7	nd	nd	nd	14,6	11,8
Ap2 (20-50 cm)	39,3	nd	nd	nd	7,2	8,4
By (50-93 cm)	11,2	nd	nd	nd	0,5	33,4
Cy (93-120 cm)	27,2	nd	nd	nd	0,7	7,8

Tabla 4. Gipsisol hipergípsico. Parámetros físicos y químicos (Badía et al., 2006).

Horizontes (profundidad)	Fósforo (mg kg ⁻¹)	Potasio (mg kg ⁻¹)	Magnesio (cmol kg ⁻¹)	CC 0,33MPa (%)	PMP 1,5MPa (%)
Ap1 (0-20 cm)	40,2	552	1,1	24,2	10,9
Ap2 (20-50 cm)	9,7	648	2,1	22,4	10,4
By (50-93 cm)	0,4	334	1,6	17,3	4,7
Cy (93-120 cm)	0,3	86	1,4	24,8	10,2

Tabla 5. Gipsisol hipergípsico. Parámetros físicos y químicos (Badía et al., 2006)

Propiedad	Calificación
Agua útil (CRAD en mm/1,5m)	Alta (206)
Potencial de VIGOR inducido por la Tierra	Medio (9)
Potencial de PRECOCIDAD de la Tierra	Moderadamente fuerte (45)
Clasificación Capacidad Agrológica	II
Clasificación Soil Taxonomy (SSS, 1999)	Haploxerept gípsico
Clasificación WRB (IUSS, 2006)	Gipsisol hipergípsico, sobre yeso, moderadamente profundo

Tabla 6. Gipsisol hipergípsico. Parámetros físicos y químicos (Badía et al., 2006)

3.3. Material vegetal

El material vegetal que conforma el estudio son tres variedades PIWI que presentan las siguientes características:

- **Sauvignon Kretos (C.v. 76-026).** De ahora en adelante: Resistente C.

Variedad PIWI blanca resistente a enfermedades. Obtenida en Italia por la Universidad de Udine en el Instituto de Genómica Aplicada de Udine.

Registrada en 2015 en el Registro Nazionale delle Varietà di Vite, no puede ser utilizada para la producción de vino de denominación de origen, pero si para vinos con indicación geográfica tal y como se recoge en el Art.6 del Decreto Legislativo 61/2010 de la legislación italiana (Pecile *et al.*, 2016). En España está solicitada la Protección para la obtención vegetal en 2016 (OEVV, 2016).

Obtenida del cruce: Sauvignon Blanc x 20/3. Sus características varietales son:

<i>Vigor</i>	Alto
<i>Hoja</i>	De tamaño medio, forma orbicular y generalmente con tres o cinco lóbulos. Margen de la hoja con marcado dentado, de longitud media y con ambos lados rectos o convexos. No presenta pelos en el haz y en el envés tiene una vellosidad baja.
<i>Racimo</i>	De tamaño medio-grande, de forma cónica y con dos alas pronunciadas. Bayas de tamaño medio-pequeño, de forma esférica. Piel gruesa de color verde con reflejos dorados.
<i>Brotación</i>	Temprana
<i>Floración</i>	Media
<i>Maduración</i>	Temprana
<i>Producción</i>	Media
<i>Resistencia a mildiu</i>	Buena
<i>Resistencia a oídio</i>	Buena
<i>Resistencia a Podredumbre gris</i>	Media
<i>Potencial enológico</i>	Excelente contenido en azúcar, y modesta acidez. De perfil aromático intenso, son vinos que se prestan para el consumo joven o a medio plazo.

Tabla 7. Características de Sauvignon Kretos (Morgante *et al.*, 2016).

Las plantas del estudio están certificadas por el vivero: Vivai Cooperativi Rauscedo. Vía Udine 39. 33090 (Rauscedo) Italia.

- **Souvignier gris (C.v. FR 392-83).** *De ahora en adelante: Resistente E.*

Variedad PIWI blanca resistente a enfermedades. Obtenida en Alemania en 1983 por el Staatliches Weinbauinstitut Freiburg por el Dr. Norbert Becker. Registrada en el German Federal Office's Varieties Register en 2008 (Pritchard, 2016b) y en Francia en el "Catalogue des variétés de vigne" (Bonnet *et al.*, 2016).

Obtenido del cruce de los siguientes parentales:

- Madre: Cabernet Sauvignon (Sauvignon blanc x Cabernet Franc)
- Padre: Bronner (Merzling x Gm 6494 (Zarya Severa x St. Laurent))

A pesar de la influencia de *V.amurensis* en Gm 6494, ambos parentales son *V. vinifera*, por lo que Souvignier gris no se clasifica como variedad híbrida si no como cruce (Pritchard, 2016b).

Sus características varietales son:

<i>Vigor</i>	Medio-alto, vertical. Crecimiento de los brotes laterales medio.
<i>Racimo</i>	Racimo de tamaño medio, no muy compacto, de forma alargada. Bayas de color rosado de tamaño medio-grande y con forma cilíndrica alargada.
<i>Brotación</i>	Media, casi al mismo tiempo que Pinot Gris o Pinot Blanc
<i>Floración</i>	Media, unos días antes de Pinot Gris
<i>Maduración</i>	Media-tardía, casi al mismo tiempo que Pinot Gris o Pinot Blanc
<i>Producción</i>	Un poco por debajo del promedio
<i>Resistencia a mildiu</i>	Muy alta
<i>Resistencia a oídio</i>	Alta
<i>Resistencia a Podredumbre gris</i>	Media
<i>Potencial enológico</i>	Vinos muy potentes, con mucho cuerpo, con aromas ligeramente más pesados y una acidez inferior a Sauvignon B. El potencial de acumulación de azúcar de esta variedad es muy alto y parece especialmente adecuado para la elaboración de vinos dulces.

Tabla 8. Características de Sauvignier gris (Pritchard, 2016b; WBI, 2016)

Las plantas del estudio están certificadas por el vivero: Pepinières Viticoles Mercier. 16 Rue de la Chaigné. 85770 Vix-France.

- **Muscaris (C.v. FR 493-87).** De ahora en adelante: Resistente D.

Variedad PIWI blanca resistente a enfermedades. Obtenida en Alemania en 1987 por el Staatliches Weinbauinstitut Freiburg por el Dr. Norbert Becker. No se conocen datos de registro (Pritchard, 2016a).

Obtenido del cruce de los siguientes parentales: Solaris x Muscat. Sus características varietales son:

<i>Racimo</i>	Racimo de tamaño medio-grande, no muy compacto. Bayas de tamaño medio.
<i>Brotación</i>	Medio, al mismo tiempo que Borgoña.
<i>Floración</i>	Medio, al mismo tiempo que Riesling/Borgoña.
<i>Maduración</i>	Media-tardía.
<i>Resistencia a mildiu</i>	Muy alta
<i>Resistencia a oídio</i>	Alta
<i>Potencial enológico</i>	Intenso, muscat y cítricos con notas ahumadas. Al paladar resulta afrutado, fuerte, con acidez intensa.

Tabla 9. Características de Muscaris (Pritchard, 2016a; WBI, 2016)

Las plantas del estudio están certificadas por el vivero: Pepinières Viticoles Mercier. 16 Rue de la Chaigné. 85770 Vix-France.

En total hay 224 cepas de variedades PIWI; 69 pertenecen a la denominada Resistente C, 76 cepas a la Resistente E y 79 a la Resistente D. Todas ellas fueron plantadas durante el mes de abril de 2015 en forma de planta injerto, sobre patrón SO4.

Además de las variedades PIWI, tal y como se ha citado en el apartado *Localización* se ha utilizado como testigo y tratamiento la variedad Sauvignon Blanc (clon 376) injertado en SO4.

A continuación se recogen las principales características de dicha variedad:

<i>Vigor</i>	Muy vigorosa
<i>Hoja</i>	Tamaño pequeño, forma pentagonal con cinco lóbulos ligeramente superpuestos. Con baja vellosoidad tanto en el haz como en el envés.
<i>Racimo</i>	De pequeño tamaño, compacto y con una longitud del pedúnculo más bien corta. Las bayas son de pequeño tamaño, uniformes, con coloración verde-amarilla y forma elíptica ancha.
<i>Brotación</i>	Tardía
<i>Floración</i>	Media
<i>Maduración</i>	Temprana
<i>Producción</i>	Media
<i>Resistencia a mildiu</i>	Bastante resistente
<i>Resistencia a oídio</i>	Sensible
<i>Resistencia a Podredumbre gris</i>	Muy sensible
<i>Potencial enológico</i>	Vinos blancos secos muy elegantes y equilibrados. Aromas varietales presentes sobre todo los primeros años.

Tabla 10. Características de Sauvignon Blanc (Chomé Fuster et al., 2003)

3.4. Emplazamiento y técnicas culturales

Las variedades objeto de estudio se dividen en dos parcelas muy próximas tal y como se muestra en la Figura 15. En la denominada Parcela 1 se sitúa la variedad Resistente C (rojo), y en la denominada como Parcela 2, las variedades Resistentes E (amarillo) y D (azul). Las filas de plantas testigo (verde) se ubicaron a ambos lados de las variedades resistentes, y a continuación de las testigos las cepas tratamiento (blanco). No se pudieron dejar filas guarda puesto que la plantación estaba distribuida de ésta forma y se consideró conveniente colocar una fila tratamiento a cada lado de las testigo.



Figura 15. Localización de las variedades en ambas parcelas (Elaboración propia)

Cada uno de los tres cultivares está plantado en doble fila de unos 40 metros cada uno y con un claro marcaje en los postes cabeceros indicando la variedad de la que se trata. El marco de plantación es de 2.8 x 0.9 m, con una densidad de plantación de 3968 plantas/hectárea y una orientación N-S menos 10°.

Las plantas son sometidas a unas condiciones exigentes respecto a rendimiento, forzando algunos aspectos de manejo (riego, hierba, *canopy*) para evaluar realmente la resistencia de los cultivares experimentales.

El riego se realiza con mangueras de goteo integrado cada 75 cm y con un caudal de 4 litros/hora. Las mangueras están elevadas. Las dosis y fechas de riego para la presente campaña comprendida de mayo a septiembre de 2016 se recogen en la Tabla 11:

<i>Fecha</i>	<i>Duración riego (horas)</i>	<i>Fecha</i>	<i>Duración riego (horas)</i>
06/05/2016	2	18/07/2016	6
18/05/2016	3	26/07/2016	5
24/05/2016	3	27/07/2016	3
31/05/2016	3	02/08/2016	5
03/06/2016	3	03/08/2016	3
06/06/2016	4	08/08/2016	5
09/06/2016	3	11/08/2016	5
13/06/2016	2	16/08/2016	4
17/06/2016	4	17/08/2016	4
22/06/2016	4	18/08/2016	5
23/06/2016	3	19/08/2016	5
24/06/2016	2	22/08/2016	4
27/06/2016	2	24/08/2016	8
28/06/2016	5	26/08/2016	4
30/06/2016	7	29/08/2016	5
04/07/2016	7	30/08/2016	2
06/07/2016	1	01/09/2016	4
08/07/2016	6	03/09/2016	4
11/07/2016	4	09/09/2016	4
14/07/2016	3		

Tabla 11. Dosis de riego campaña 2016 (Viñas del Vero)

Como se ha venido describiendo, las plantas en estudio han sido sometidas a las mismas condiciones climáticas, edáficas y de cultivo, salvo los tratamientos para enfermedades fúngicas de los que han estado exentas las variedades PIWI y las filas testigo. Además, en el caso de las filas testigo no se han aplicado tratamientos para plagas o enfermedades salvo en un momento puntual en el que se produjo un fuerte ataque de erinosis.

En la Tabla 13 se recogen todos los tratamientos aplicados (abonos, herbicidas y fitosanitarios) en la finca de estudio durante la presente campaña según los datos facilitados por Viñas del Vero.

Respecto a los fungicidas aplicados en las líneas tratamiento, para mildiu se ha tratado con un fungicida preventivo (hidróxido cúprico) y uno sistémico (metalaxil + mancoceb); y para óidio con miclobutanil, fungicida preventivo, y con varios fungicidas sistémicos (bupirinato, tebuconazol y proquinazid).

Además se tuvo que tratar tanto las variedades resistentes como las tratamiento frente a la eriosis en varias ocasiones (Tabla 13), puesto que las plantas estaban muy afectadas (Figura 16); se cree que éstas vienen infectadas de vivero, y al ser plantas jóvenes el efecto del ataque es mayor.



Figura 16. Ataque de Eriosis en hojas (Elaboración propia)

Al comienzo de la maduración en las variedades resistentes, los pájaros picotearon los racimos (Figura 17), por lo que se decidió tratar con un repelente a base de ajo. Posterior a esto, se produjo un ataque de hormigas que se trató con clorpirifos.



Figura 17. Racimos atacados por los pájaros (Elaboración propia)

Respecto al manejo del suelo y la poda, las labores realizadas se recogen en la Tabla 12. El manejo del suelo consta de enyerbado espontáneo con control mecánico mediante picadoras. El emparrado es un SVF con alambre de formación a 150 cm, la poda se hace a doble cordón Royat y se aplica un *sprawl*. Sobre el alambre de formación se coloca uno superior de vegetación para incrementar la superficie foliar eficaz del viñedo.

<i>FECHA</i>	<i>ACTUACIÓN</i>	<i>PIWIS /TESTIGO</i>	<i>VARIEDAD TRATAMIENTO</i>
07/03/2016	Picar hierba	si	si
21/03/2016	Poda formación	si	si
04/04/2016	Atar formación	si	si
02/06/2016	Formación, limpiar troncos	si	si
16/06/2016	Atar vegetación	si	si
17/06/2016	Picar hierba	si	si
20/07/2016	Aclareo de racimos	si	
24/08/2016	Picar hierba	si	si

Tabla 12. Labores de suelo y poda (Viñas del Vero)

FECHA	TRATAMIENTO APLICADO	PIWIS	TESTIGO	VARIEDAD TRATAMIENTO
18/03/2016	Herbicida (glifosato 36%)	si, manual		si
22/04/2016	Acaricida para eriosis (abamectina 1,8%)	si, manual		
27/04/2016	Acaricida para eriosis (abamectina 1,8%)	si, manual		
11/05/2016	Acaricida para eriosis (abamectina 1,8%) Antioidio (miclobutanil 12,5%)			si
20/05/2016	Herbicida (glifosato 36%)	si, manual		si
25/05/2016	Abono N-32	si		si
31/05/2016	Antioidio (bupirinato 25%) Tratamiento para mildiu (hidróxido cúprico 25%) Acaricida para eriosis (abamectina 1,8%)			si
17/06/2016	Antioidio (tebuconazol) Tratamiento para mildiu (metalaxil+mancoceb) Acaricida para eriosis (abamectina 1,8%)			si
29/06/2016	Herbicida (glifosato 36%)	si, manual		si
30/06/2016	Antioidio (proquinazid 20%) Tratamiento para polilla (clorpirifos 48%)			si
30/06/2016	Abono 4-2,5-9	si		si
	Acaricida para eriosis (abamectina 1,8%)			si
13/07/2016	Tratamiento para polilla (clorpirifos 48%)			si
	Antioidio (proquimazid 20 %)			si
22/07/2016	Acaricida para eriosis con zafiro (azadiractin 3,2%)		si	
29/07/2016	Tratamiento repelente (manganeso 0'9%; zinc 1'1%; extracto de ajo 98%)	si, manual		
01/08/2016	Tratamiento repelente (manganeso 0'9%; zinc 1'1%; extracto de ajo 98%)	si, manual		
03/08/2016	Tratamiento repelente (manganeso 0'9%; zinc 1'1%; extracto de ajo 98%)	si, manual		
04/08/2016	Tratamiento hormigas (clorpirifos 48%)	si, manual		
24/08/2016	Herbicida (glifosato 36%)	si, manual		si
23/09/2016	Abono 16-8-0	si		si

Tabla 13. Tratamientos aplicados en la finca de estudio (Viñas del Vero)

3.5. Metodología en campo

Se realizó un seguimiento semanal en campo de todas las variedades desde el 23 de marzo hasta el 6 de septiembre del 2016. Con el fin de obtener una recogida de datos lo más completa posible se subdividieron las parcelas de la siguiente manera (Figura 15):

- Parcela 1: Variedad Resistente C, Testigo 1 y Tratamiento 1.
- Parcela 2: Variedad Resistente E, Resistente D, Testigo 2 y Tratamiento 2.

En cada una de las divisiones se observaron los aspectos que se detallan a continuación:

3.5.1. Fenología

Seguimiento semanal de los estados fenológicos desde brotación a maduración tomando 10 elementos de referencia en cada fecha. Para ello se han seguido las siguientes escalas: *Código Eichhorn-Lorenz (Eichhorn et al., 1978)*, *Estados fenológicos de la vid (Baillod et al., 1993)* y la *Codificación BBCH de los estadios fenológicos de desarrollo de la vid (Lorenz et al., 1995)*.

3.5.2. Ampelografía

Seguimiento periódico de las principales características ampelográficas tomando 10 elementos de referencia y utilizando para ello la lista de descriptores OIV para variedades de vid y especies *Vitis* (OIV, 2001). Los descriptores utilizados han sido para hoja joven, hoja adulta, flor, racimo, baya, producción y enfermedad.

3.5.3. Seguimiento climático

Para la obtención de una información climática lo más completa posible, se ha contado con los datos suministrados por la Estación meteorológica “La Torrecilla” (coordenadas UTM: X = 263005 Y= 4652024 Uso 31) perteneciente a Viñas del Vero, próxima a la zona de estudio, y con datos pluviométricos del pluviómetro “A095 Río Vero en Barbastro” perteneciente a la Confederación Hidrográfica del Ebro (coordenadas UTM: X=759268,3 Y=4657745,6 Uso 30).

Además de la estación meteorológica, se colocaron dos placas “*Moisture meter datalogger*” de Hobby Boards (Vickery, 2012) en la parcela de estudio para obtener medidas de humedad en hoja y temperatura (Figura 18). Dichas placas se ubicaron en la parcela a fechas 5 y 28 de abril del 2016 (fechas en las que fueron suministradas por el proveedor) y se retiraron el 6 de septiembre del 2016.



Figura 18. Sondeas climáticas (Elaboración propia)

Estos dispositivos cuentan con un sensor de temperatura integrado (con una resolución de 0.5 °C), puertos de conexión para 4 sensores de humedad en suelo o de humedad en hoja, soporte para un sensor de temperatura externo y almacenamiento flash para 65000 registros (Figura 19).

La elección de este circuito integrado frente a otras alternativas se ha fundamentado en su excelente eficiencia respecto al consumo de potencia (alimentación con tres pilas AA que le proporcionan una autonomía de meses) y su bajo coste.

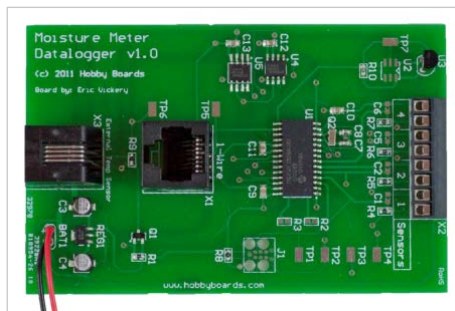


Figura 19. Datalogger para monitorización de T° y humedad in situ (Vickery, 2012)

Para determinar la presencia y duración de la humedad en el follaje, se ha empleado un sensor de humedad en hoja de Hobby Boards (Figura 20). Este tipo de higrómetro resistivo es sencillo y robusto, y el galvanizado de los dos conductores con una fina película de oro minimiza la oxidación y prolonga su vida útil. Su funcionamiento se basa en que, cuando hay niebla, rocío o lluvia, las gotas de agua conectan eléctricamente los dos conductores y permiten el paso de la corriente, con lo que la resistencia se reduce de 200 k Ω a valores inferiores a 3 k Ω .

Para la programación de las placas y la posterior extracción de datos se ha empleado el protocolo de comunicaciones 1-Wire (Dallas Semiconductor) y un adaptador DS9490R de RJ11 a USB suministrado por Maxim Integrated (Figura 20) junto con el *software* desarrollado *ad-hoc* para la placa (sólo compatible con Windows). Respecto a la programación de los integrados, se limita a la actualización de la fecha y hora del reloj interno (un RTC), el formateo del almacenamiento interno y la selección de la frecuencia de monitorización (en este caso se ha optado por una frecuencia de 10 minutos).



Figura 20. Sensor de humedad en hoja (Elaboración propia) /Adaptador 1-Wire de RJ11 a USB (MaximIntegrated, 2011)

Los ficheros de datos extraídos de las dos placas fueron procesados para permitir su importación a *OriginPro* (*OriginLab*), la herramienta *software* empleada para su tratamiento y representación.

3.5.4. Seguimiento de enfermedades

Concretamente de mildiu, oídio y botrytis. Como se ha citado anteriormente, los cultivares están fuera del programa de aplicación de fitosanitarios junto con las cepas testigo, frente a las filas tratamiento a las cuales se les aplicó el programa definido para la variedad por Viñas del Vero. Cada semana se observó una muestra de 55 hojas elegidas al azar en cada bloque, y en su momento, 25 racimos.

Tras una revisión bibliográfica, y tal como se recoge en los siguientes estudios: (Perera González *et al.*, 2013), (Angelotti *et al.*, 2008), (Maharjan *et al.*, 2015), (Junta de Andalucía, 2014), (Díez Navajas, 2015), para efectuar una adecuada evaluación de los parámetros relativos a la presencia y ataque de dichas enfermedades, se ha seguido la propuesta marcada por la EPPO 2009. En ésta se establece en primer lugar una escala en base al porcentaje de área del órgano afectada por la enfermedad (Townsend *et al.*, 1943). Se ha creído conveniente adaptar los niveles de dicha escala para facilitar así la recogida de datos en campo. La escala de ataque utilizada es la siguiente:

Valor de la escala	Porcentaje del órgano afectado
0	Sin enfermedad
1	1-25%
2	25-50%
3	50%-75%
4	75-100%

Tabla 14. Escala de evaluación del porcentaje de órgano afectado (Elaboración propia)

Para calcular el grado de ataque (porcentaje de órganos enfermos/órganos controlados) tanto en hoja como en racimo se ha utilizado la fórmula de Townsend-Heuberger que se adjunta a continuación:

$$P = \frac{\sum (n \times v)}{Vm \times N} \times 100 \quad \text{dónde}$$

P= Índice del grado de ataque (%)
 n= Número de órganos en cada categoría de ataque
 v= Valor numérico de cada categoría de ataque
 Vm= Valor máximo de la escala
 N= Número total de órganos

Por último, para la evaluación de la eficacia del tratamiento, es decir la relación entre el grado de ataque en las cepas testigo frente a las tratadas, se ha utilizado la fórmula de Abbott (Abbott, 1925) que se detalla a continuación:

$$E = \frac{Pt - P}{Pt} \times 100 \quad \text{dónde}$$

E= Grado de eficiencia del tratamiento (%)
 Pt=Índice del grado de ataque en la parcela testigo (%)
 P=Índice del grado de ataque en la parcela tratada (%)

Según la enfermedad, los parámetros observados fueron los siguientes:

Para mildiu (*P. viticola*) se realizó seguimiento en hoja, flor y racimo, y se anotaron los siguientes parámetros:

- Grado del ataque en hojas, “Porcentaje de hojas enferma/hoja” mediante la fórmula de Townsend-Heuberger.
- Intensidad del ataque, “Superficie de hoja atacada/Superficie de hoja”.
- Eficacia del tratamiento, “Relación del grado de ataque en hojas en las cepas testigo frente a las tratadas” mediante la fórmula de Abbott.
- Incidencia de ataque, “Hojas con presencia de daños/total de hojas”.

En racimos se realizó el seguimiento de:

- Grado del ataque en racimo, “Porcentaje de racimo enfermo/racimo” mediante la fórmula de Townsend-Heuberger.
- Intensidad del ataque, “Superficie de racimo atacado/superficie de racimo”.
- Eficacia del tratamiento “Relación del grado de ataque en racimo en las cepas testigo frente a las tratadas” mediante la fórmula de Abbott.
- Incidencia del ataque, “Racimos con presencia de daños/ total de racimos”.

El seguimiento del Oídio (*U. necator*) se realizó en hoja, flor y racimo, y se observaron los siguientes parámetros:

- Grado del ataque en hojas, “Porcentaje de hoja enferma/hoja” mediante la fórmula de Townsend-Heuberger.
- Intensidad del ataque, “Superficie de hoja atacada/Superficie de hoja”.
- Eficacia del tratamiento, “Relación del grado de ataque en hojas en las cepas testigo frente a las tratadas” mediante la fórmula de Abbott.
- Incidencia de ataque, “Hojas con presencia de daños/total de hojas”.

En racimos se realizó el seguimiento de:

- Grado del ataque en racimo, “Porcentaje de racimo enfermo/racimo” mediante la fórmula de Townsend-Heuberger.
- Intensidad del ataque, “Superficie de racimo atacado/superficie de racimo”.
- Eficacia del tratamiento “Relación del grado de ataque en racimo en las cepas testigo frente a las tratadas” mediante la fórmula de Abbott.
- Incidencia del ataque, “Racimos con presencia de daños/ total de racimos”.

El seguimiento de la podredumbre gris (*B.cinerea*) se realizó desde los estadios de floración, en hoja y racimo, y se observaron los siguientes parámetros:

- Grado del ataque en hojas, “Porcentaje de hoja enferma/hoja” mediante la fórmula de Townsend-Heuberger.
- Intensidad del ataque, “Superficie de hoja atacada/Superficie de hoja”.
- Eficacia del tratamiento, “Relación del grado de ataque en hojas en las cepas testigo frente a las tratadas” mediante la fórmula de Abbott.
- Incidencia de ataque, “Hojas con presencia de daños/total de hojas”.

En racimos se realizó el seguimiento de:

- Grado del ataque en racimo, “Porcentaje de racimo enfermo/racimo” mediante la fórmula de Townsend-Heuberger.
- Intensidad del ataque, “Superficie de racimo atacado/superficie de racimo”.
- Eficacia del tratamiento “Relación del grado de ataque en racimo en las cepas testigo frente a las tratadas” mediante la fórmula de Abbott.
- Incidencia del ataque, “Racimos con presencia de daños/ total de racimos”.

3.5.5. Tratamiento estadístico

Para el tratamiento estadístico se ha recurrido a criterios no paramétricos puesto que no se cumplían criterios de normalidad en la distribución. Además, se ha creído conveniente la aplicación de criterios no paramétricos o de distribución libre debido a que son especialmente indicados para tamaños muestrales reducidos como es el caso que nos ocupa.

Dentro de los métodos no paramétricos, se ha decidido someter los datos a la prueba Kruskal-Wallis. Este método permite comparar varias muestras aleatorias independientes, partiendo de las siguientes hipótesis:

- Hipótesis nula: todas las funciones de distribución k son iguales.
- Hipótesis alternativa: al menos una de las poblaciones tiende a producir valores mayores que al menos una de las otras poblaciones.

Para ello se ha utilizado el programa *XLSTAT versión 2016.02.28451*.

En los casos en los que se han obtenido resultados significativos, se han realizado comparaciones múltiples entre las muestras, realizando todas las comparaciones posibles entre pares de valores.

Para la realización de estas comparaciones se ha usado el método *post hoc* Conover-Iman. Existen otras alternativas como el test de Dunn pero se ha desechado al obtener mayor discriminación con dicho método (Conover, 1999).

La aplicación del método Conover-Iman se ha llevado a cabo también con el programa *XLSTAT versión 2016.02.28451*.

3.5.6. Seguimiento agronómico

La plantación, tal como se ha citado en el apartado *OBJETIVOS*, es de segundo año. Por tanto, en función de la producción obtenida y siempre y cuando sea posible, se medirán para cada variedad los siguientes parámetros (Hidalgo, 2006):

- Producción (kg/cepa)
- Peso de racimo en gramos.
- Peso de 100 bayas, en gramos.
- Grado probable. Grado alcohólico volúmico probable (GAP), calculado sobre la base de 16,83g de azúcares por 1% de alcohol. Mediante lectura en refractómetro.
- Grados Brix (% en peso de azúcares) mediante lectura directa en un refractómetro.
- Acidez total expresada en g/l de ácido sulfúrico.
- pH

Otras medidas propuestas como actividad lacasa, nitrógeno fácilmente asimilable, etc. quedan pendientes de que se puedan realizar en la bodega.

3.5.7. Deriva de fitosanitarios

Con el fin de comprobar si existía deriva de los tratamientos fitosanitarios en las variedades testigo y resistentes, se colocó en dos fechas papel hidrosensible en las parcelas (Figura 21) según se muestra en el plano de distribución de la parcela 1 (Figura 22) y en el de la parcela 2 (Figura 23). En éstos se indica su orientación hacia uno u otro sentido según las letras A, B.



Figura 21. Papel hidrosensible / Aplicación de fitosanitarios (Elaboración propia).

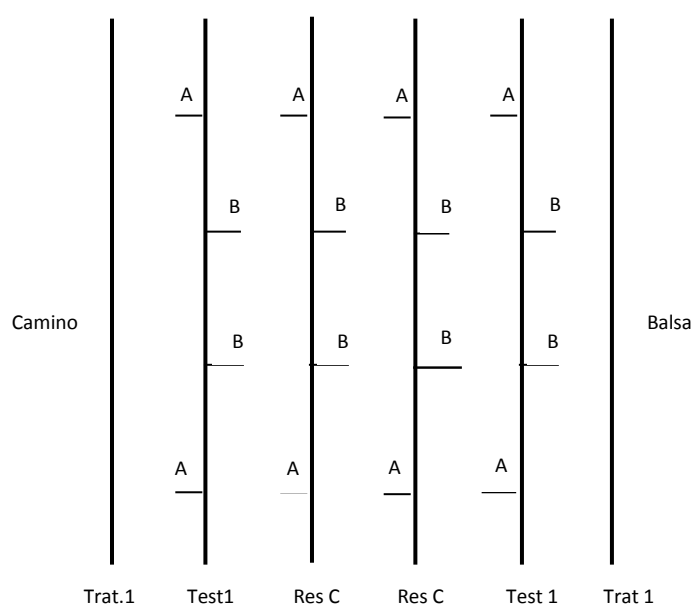


Figura 22. Plano distribución del papel hidrosensible en la Parcela 1 (Elaboración propia)

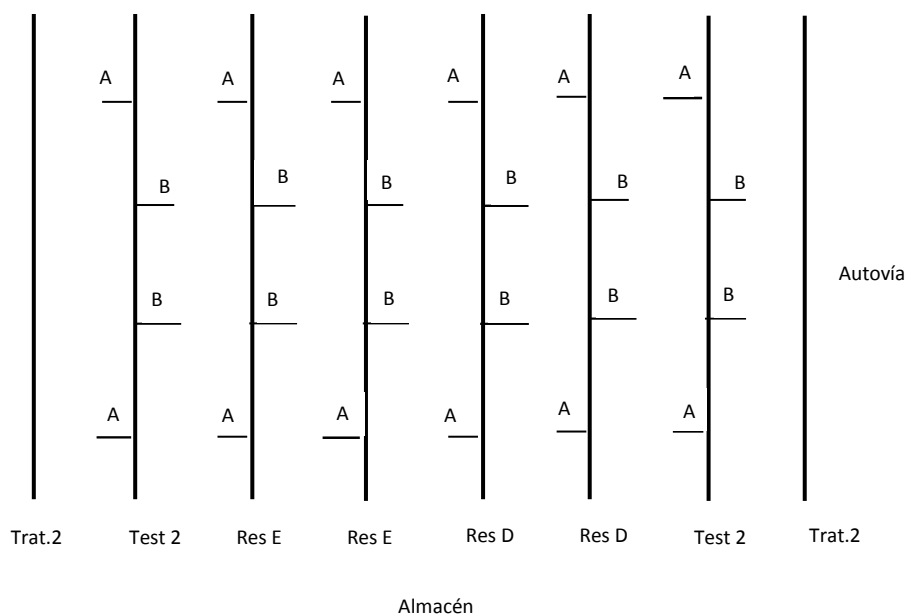








Figura 23. Plano distribución del papel hidrosensible en la Parcela 2 (Elaboración propia)

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Fenología

A continuación se recogen los resultados obtenidos en el seguimiento semanal de los principales estados fenológicos desde el 23 de marzo hasta el 29 de agosto del 2016, para las tres variedades PIWI y la variedad tratamiento/testigo Sauvignon blanc.

El orden de las escalas que se recoge en la Tabla 15 es el siguiente: el primer número corresponde a la *Codificación BBCH de los estadios fenológicos de desarrollo de la vid* (Lorenz *et al.*, 1995), el siguiente al *Código Eichhorn- Lorenz* (Eichhorn *et al.*, 1978) y el indicado con una letra a los *Estados fenológicos de la vid* (Baillod *et al.*, 1993).

		Resistente C	Tratamiento/Testigo	Resistente E	Resistente D
	05. Estado lanoso 03. Yema hinchada B. Yema hinchada	23/03/2016	30/03/2016	23/03/2016	23/03/2016
	07. Comienzo brotación 05. Brotación C. Punta verde	30/03/2016	08/04/2016	30/03/2016	30/03/2016
	13. 3 hojas desplegadas 09. 2-3 hojas desplegadas E. 2-3 hojas desplegadas	08/04/2016	14/04/2016	14/04/2016	08/04/2016
	53. Inflorescencias visibles 12. Inflorescencias visibles F. Racimos visibles	20/04/2016	27/04/2016	20/04/2016	20/04/2016
	57. Inflor. desarrolladas complet. 17. Inflor. desarrolladas complet. H. Botones florales separados	27/04/2016	11/05/2016	27/04/2016	27/04/2016
	61. Comienzo de la floración 19. Comienzo de la floración I1. Inicio floración	25/05/2016	03/06/2016	18/05/2016	18/05/2016
	65. Plena floración 23. Plena floración I2. Plena floración	03/06/2016	08/06/2016	25/05/2016	25/05/2016

	71. Cuajado de los frutos 27. Cuajado de los frutos J. Cuajado	14/06/2016	14/06/2016	03/06/2016	03/06/2016
	75. Baya tamaño guisante 31. Baya tamaño guisante K. Baya tamaño guisante	28/06/2016	23/06/2016	14/06/2016	14/06/2016
	81. Comienzo maduración 35. Envero M1. Inicio del envero	03/08/2016	28/07/2016	28/07/2016	28/07/2016
	85. Ablandamiento de las bayas 36. Maduración M2. Pleno envero	09/08/2016	09/08/2016	03/08/2016	09/08/2016
	89. Bayas listas para recolectarse 38. Madurez cosecha N. Maduración	29/08/2016	29/08/2016	29/08/2016	29/08/2016

Tabla 15. Principales estados fenológicos (Elaboración propia)

4.2. Resultados de maduración

Debido a la temprana edad de la plantación, no se ha podido realizar una vendimia como tal. En su lugar, los técnicos de Viñas del Vero han realizado varios controles analíticos de la maduración de las uvas en dos fechas para los siguientes parámetros (Tabla 16):

	Fecha	Peso racimo (gr)	Peso 100 bayas (gr)	Grado Brix	Grado probable	Acidez Total (g/l)	pH
RESISTENTE C	18/08/2016	65,9	118,4	21,4	12,35	7,47	2,94
RESISTENTE D	18/08/2016	64	115	29	17,42	4,88	3,41
RESISTENTE E	18/08/2016	82,8	138,1	23	13,45	7,23	3,05
SAUV. BLANC	25/08/2016		131,7	17,8	9,92	4,74	3,22
RESISTENTE C	30/08/2016		92,1	23,1	13,52	5,79	3,1
RESISTENTE D	30/08/2016		139,1	29,6	18,1	3,96	3,6
RESISTENTE E	30/08/2016		161,5	25	14,84	5,44	3,31
SAUV. BLANC	31/08/2016		151,9	17,8	9,92	4,3	3,27

Tabla 16. Parámetros de maduración (Viñas del Vero)

Además, en su momento y debido a la diferencia de producción entre unas variedades y otras, se creyó conveniente tomar datos de cepas que habían producido racimos, el número de racimos producidos por cepa y los racimos viables en fechas próximas a la maduración (Tabla 17). En el caso de racimo viables, se consideró como no viable aquellos que presentaban un porcentaje de daño superior al 50% de la superficie del racimo (Figura 24).

	Número de cepas	Cepas con racimo	Número de racimos/ cepa	Racimos viables
<i>Resistente C</i>	69	33	6,44	6,48
<i>Resistente D</i>	79	22	1,91	1,83
<i>Resistente E</i>	76	59	3,97	3,24

Tabla 17. Datos de racimos en variedades PIWI (Elaboración propia)

Tal y como se observa en la Tabla 17, el número de cepas que han producido racimos es inferior al 50% en dos de las variedades, hecho que puede atribuirse a la juvenilidad de la plantación. Respecto al número de racimos producidos por cepa, en el caso de la variedad Resistente D, éste es muy bajo, si a esto se suma el ataque sufrido por los pájaros y posteriormente por las hormigas se obtiene una viabilidad de racimos inferior al 3%.



Figura 24. Racimo viable y racimos no viables (Elaboración propia)

4.3. Ampelografía

Para la caracterización ampelográfica de las tres variedades PIWI y la variedad Sauvignon Blanc se escogió una selección de los principales descriptores de la *Lista de descriptores OIV para variedades de vid y especies Vitis* (OIV, 2001). Dicha caracterización se realizó en diferentes fechas en función del estado fenológico de las variedades tal y como se indica en cada descriptor.

Los descriptores que hacen referencia a la resistencia de las variedades de la vid a enfermedades fúngicas, deben observarse en plantas en las que no se utilice ningún producto químico para la protección de las mismas (OIV, 2001). Por lo tanto, la caracterización ampelográfica para la variedad Sauvignon Blanc, se realizó sobre las líneas testigo. Además, se establece que los descriptores 453, 456 y 459 relacionados con la enfermedad deben medirse en dos fechas indicadas, de ahí que aparezcan dos valores para cada uno de ellos en la Tabla 18.

Los datos obtenidos se adjuntan a continuación:

<i>Descriptor OIV</i>	<i>Resistente C</i>	<i>Testigo</i>	<i>Resistente E</i>	<i>Resistente D</i>
1	5	5	5	5
4	1	3	1	1
16	1	1	1	1
51	1	2	1	3
53	3	5	3	3
65	5	3	4	3
67	4	3	4	4
72	1	2	1	1
75	5	5	5	5
81-2	1	1	1	1
84	1	5	3	1
87	1	5	3	1
151	3	3	3	3
202	5	5	3	5
203	3	3	3	3
204	5	7	5	5
208	2	1	1	1
209	2	1	2	2
220	3	3	3	3
221	3	3	3	3
223	2	2	2	2
225	1	1	2	1
241	3	3	3	3
301	5	7	5	5
302	5	5-7	5	5
304	5	5	5	5
452	9	9	9	9
453	9	9	9	9
453	9	7	9	9
455	9	9	9	9
456	9	5	9	9
456	9	5	9	9
458	9	9	9	9
459	9	9	9	9
459	9	5	9	9
502	1	*	1	1
503	1	3	3	3
505	7	5	9	9
506	5	3	5	3
508	5	5	5	5

Tabla 18. Caracterización ampelográfica (Elaboración propia)

- *No se han obtenido datos*

Realizada la caracterización ampelográfica para las tres variedades PIWI y la variedad Sauvignon Blanc, se ha realizado una comparación de los resultados de ésta con los datos disponibles para cada variedad recogidos en el apartado *Material vegetal*.

Se observa que los resultados obtenidos en campo se ajustan a lo establecido en las fichas varietales para la mayor parte de descriptores. Respecto a las fechas de maduración, las variedades Resistente D y Resistente E han madurado antes de lo estipulado por las fichas varietales.

Las diferencias que puedan existir entre unos datos y otros pueden deberse tanto a la juventud de la plantación que hace que se muestre cierta juvenilidad en los caracteres, como al hecho de que la caracterización ampelográfica no deja de ser una medida subjetiva, lo que puede generar cierto error.

4.4. Deriva de fitosanitarios

Tal y como se cita en el apartado de metodología, se colocó papel hidrosensible en las dos parcelas a fecha 31 de mayo y 17 de junio del 2016. Antes de colocarlo se comprobó la efectividad del mismo (Figura 25) en la zona tratada. Tras la aplicación de los tratamientos fitosanitarios en las filas tratadas, no se observaron muestras de deriva en las filas testigo ni en ninguna de las variedades PIWI. Se adjunta una fotografía a modo de ejemplo de los resultados obtenidos en una de las parcelas (Figura 25).



Figura 25. Comprobación papel hidrosensible / Resultados papel hidrosensible (Elaboración propia)

4.5. Coste tratamientos

Se ha creído conveniente añadir un apartado en el que se muestren los costes estimados de los tratamientos aplicados durante el periodo comprendido entre los meses de abril y septiembre en las parcelas de estudio.

En la Tabla 19 se recoge el precio por aplicación y por hectárea en euros según las dosis aplicadas durante la campaña. En ésta solo se han tenido en cuenta los tratamientos efectuados para oídio y mildiu.

Estos costes son aproximados puesto que pueden sufrir variaciones en función del producto y las dosis necesarias a aplicar.

<i>Tratamiento aplicado</i>	<i>Precio producto (€/litro-kg)</i>	<i>Precio aplicación (€/ha)</i>
Antioidio (Miclobutanil 12,5%) a dosis de 300 cc /ha	14,00	4,20
Antioidio (Bupirinato 25%) a dosis de 400 cc /ha	42,41	16,96
Tratamiento para mildiu (Hidróxido cúprico 25%) a dosis 2 kg/ha	8,70	17,40
Antioidio (Tebuconazol) a dosis de 600 cc /ha	13,00	7,80
Tratamiento para mildiu (metalaxil+mancoceb)) a dosis 2 kg/ha	12,50	25,00
Antioidio (Proquinazid 20%) a dosis de 250 cc /ha	92,00	23,00
Antioidio (Proquimazid 20 %) a dosis de 250 c/ha	92,00	23,00
		117,36

Tabla 19. Costes estimados para los tratamientos de mildiu y oídio (Elaboración propia)

El ahorro por hectárea que suponen los costes atribuibles al tratamiento de éstas enfermedades es de 117,36 €/ha aproximadamente. A esto habría que añadirle las pérdidas debidas a disminuciones en la cosecha si el tratamiento no surte el efecto esperado, y al coste de la mano de obra en cada aplicación (no se dispone de datos).

Puede parecer un ahorro mínimo, pero a lo largo de la vida de la plantación este coste es significativo, no sólo económica, si no medioambientalmente.

4.6. Datos climáticos

Para poder realizar las modelizaciones pertinentes en cada una de las enfermedades, es necesario conocer los datos climáticos durante el periodo de estudio. Se ha creído conveniente trabajar con una serie de datos comprendida desde el mes de mayo hasta septiembre del 2016.

Los datos climáticos obtenidos de las diferentes fuentes (*ver apartado Seguimiento climático*) han sido tratados con el programa *OriginPro versión 2016 SR0*.

A continuación se muestran los datos diarios de temperatura (Figura 26), precipitación (Figura 27) y humedad en hoja (Figura 28).

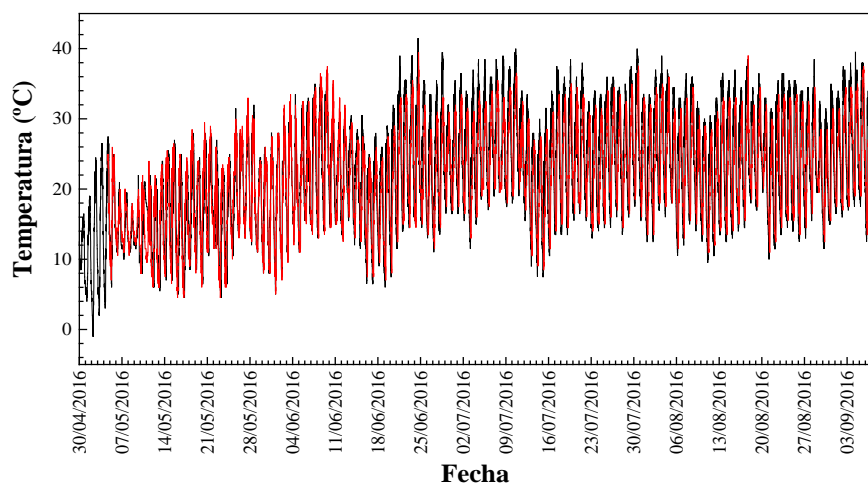


Figura 26. Temperatura horaria obtenida mediante "Moisture Meter Datalogger" (Elaboración propia)

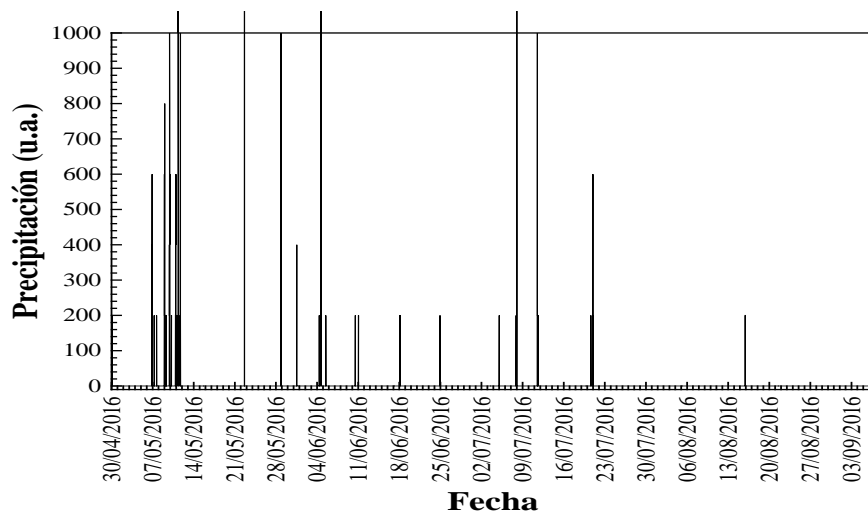


Figura 27. Precipitación horaria obtenida mediante pluviómetro A095 de la CHE (Elaboración propia)

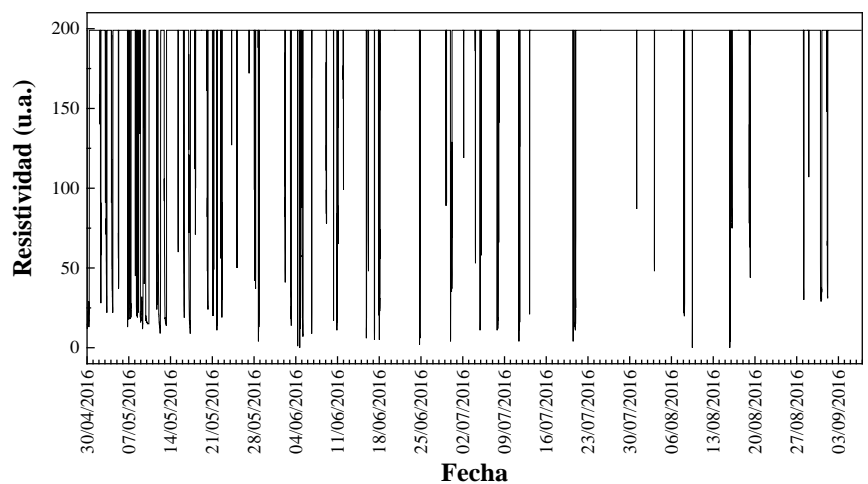


Figura 28. Resistividad horaria en hoja obtenida mediante "Moisture Meter Datalogger" (Elaboración propia)

Respecto a la humedad relativa, solamente se cuenta con datos para los meses de mayo y junio (Figura 29), debido a un error en los datos extraídos de la Estación "La Torrecilla".

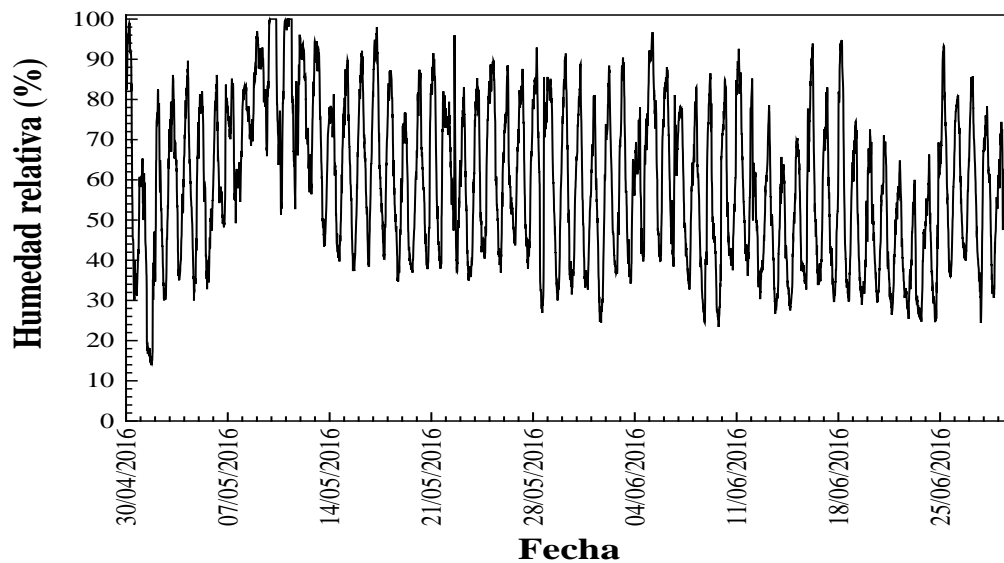


Figura 29. Humedad relativa horaria en hoja obtenida mediante Estación Torrecilla (Elaboración propia)

En los siguientes gráficos se muestran los datos de temperatura (Figura 30) y precipitación (Figura 31) horarias con más detalle para el mes de mayo, mes prioritario en la determinación de los primeros ataques de cada enfermedad.

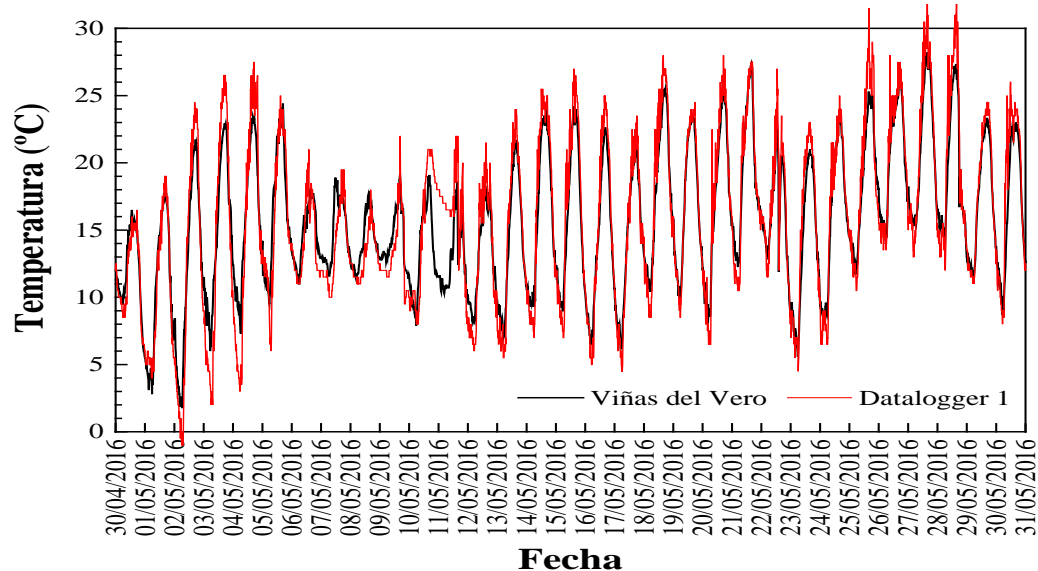


Figura 30. Temperatura horaria obtenida mediante Estación Torrecilla y "Moisture Meter Datalogger" (Elaboración propia)

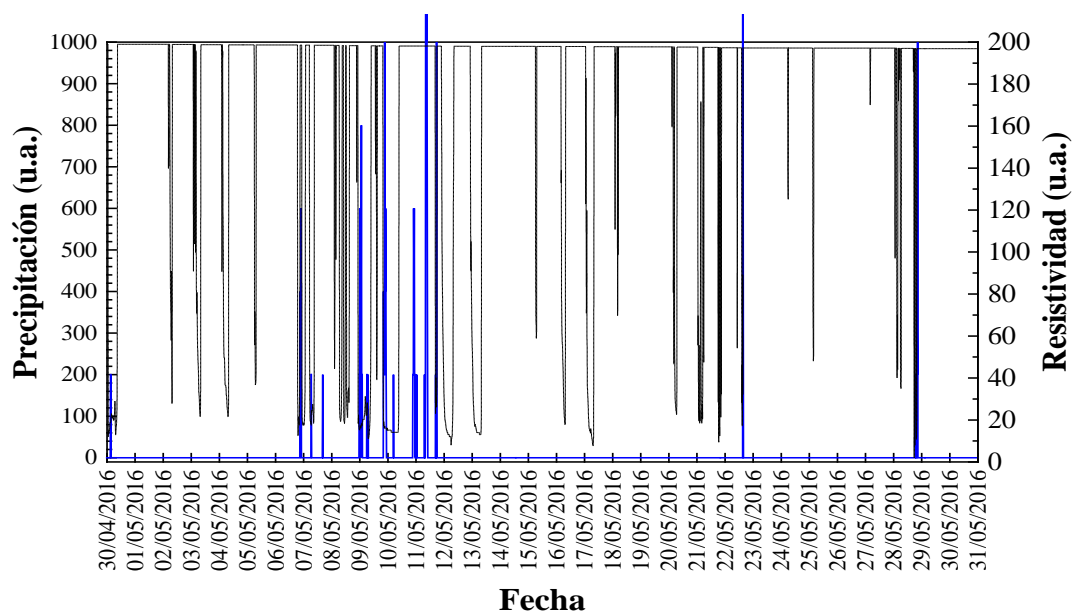


Figura 31. Precipitación vs. Resistividad horarias obtenidas mediante pluviómetro A095 de la CHE y "Moisture Meter Datalogger" respectivamente (Elaboración propia)

En la Figura 31 se muestran conjuntamente los datos de precipitación obtenidos por el pluviómetro de la CHE y los datos de resistividad obtenidos mediante las placas colocadas en las parcelas de estudio.

Se puede observar como los momentos de precipitación coinciden con resistividades bajas en hoja, es decir, cuando la hoja presenta cierta humedad.

Además de la humedad debida a la precipitación, se observan valores de resistividad baja que pueden asociarse a la alta humedad ambiental del entono. Posteriormente se utilizarán éstos valores de humedad en la modelización de las enfermedades.

4.7. Mildiu (*P. viticola*)

Los daños atribuidos a *P. viticola* y los cuales se analizan en los siguientes apartados, se han realizado en base a la inspección visual de hojas y racimos en cada una de las variedades, y a lo largo del periodo de estudio, tomando como referencia bibliográfica los síntomas típicos de ésta enfermedad (ver apartado *Sintomatología para mildiu*). En la Figura 32 se muestran algunas imágenes de los daños observados en campo.



Figura 32. Daños provocados por *P.viticola* en vid (Elaboración propia)

4.7.1. Resultados de enfermedad en hoja

Grado de ataque de mildiu en hoja

Tal como se muestra en la Figura 33, los ataques de mildiu se concentraron de finales de junio a mediados de julio. Cabe destacar, que la mayor parte de los daños observados en hoja eran manchas secas, necróticas, por tanto, se cree que el ataque comenzase varias semanas antes.

La razón de no tener datos de daños iniciales, puede deberse a un error de muestreo a la hora de discernir si las manchas pertenecían a mildiu o era algún tipo de despigmentación de la hoja. Este hecho puede atribuirse de forma inversa, a la presencia de síntomas en hojas de las variedades resistentes, puesto que como se verá más adelante, no se apreciaron daños en racimos en éstas variedades.

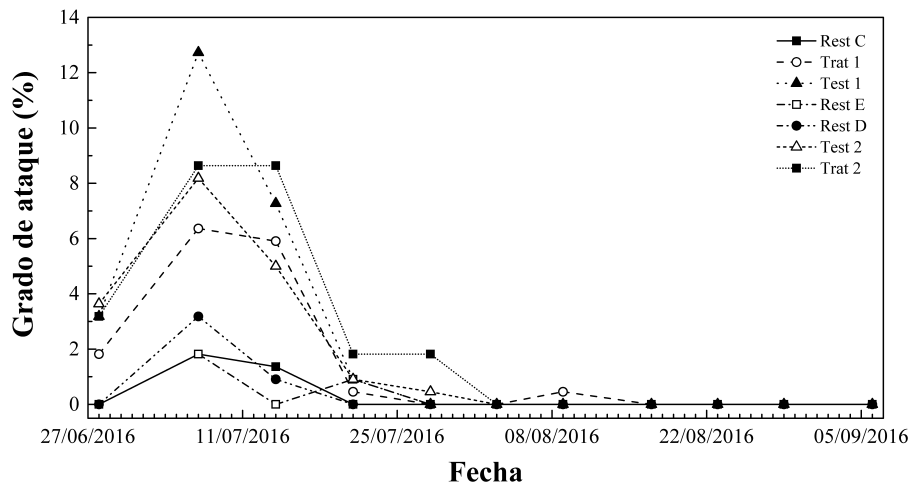


Figura 33. Evolución del ataque en hoja *P. viticola* (Elaboración propia)

Al realizar el tratamiento estadístico de los datos correspondientes al grado de ataque en hoja para mildiu, no se aprecian diferencias significativas entre muestras. Esto puede deberse a la presencia de daños tanto en las variedades resistentes, como en las testigo y tratamiento, y a la escasez de datos para poder realizar un análisis adecuado.

No obstante, si se tratan los datos teniendo en consideración el efecto fecha, para las variables testigo y tratamiento, se observan diferencias significativas desde el punto de vista estadístico de desarrollo de la enfermedad.

K (Valor observado)	20,982
K (Valor crítico)	11,070
GL	5
valor-p (bilateral)	0,001
alfa	0,05

Tabla 20. Kruskal-Wallis para hoja efecto fecha (Elaboración propia)

Muestra	Frecuencia	Suma de rangos	Media de rangos	Grupos	
28/06/2016	4	57,000	14,250	C	D
07/07/2016	4	86,500	21,625		E
14/07/2016	4	77,500	19,375		D E
21/07/2016	4	38,500	9,625	B	C
28/07/2016	4	26,500	6,625	A	B
03/08/2016	4	14,000	3,500	A	

Tabla 21. Conover-Iman para hoja efecto fecha. Letras distintas implican diferencias significativas (Elaboración propia)

En la Tabla 21 se constata lo observado en la Figura 33. Se aprecian diferentes grados de ataque de *P.viticola* en hoja a lo largo del periodo comprendido del 28 de agosto al 3 de agosto del 2016, dándose un pico máximo de ataque en las semanas del 7 y el 14 de julio.

Intensidad de ataque de mildiu en hoja

Calculada la intensidad de ataque en hoja para un total de 605 órganos por variedad, se han obtenido los resultados que se muestran en la Figura 34.

El 94% de los órganos observados en todas las muestras no presenta daño. Las variedades resistentes presentan un bajo porcentaje de ataque en hoja, siendo las filas testigo y tratamiento las más afectadas.

Solamente se observan hojas con la superficie completamente dañada en la variedad Tratamiento 1.

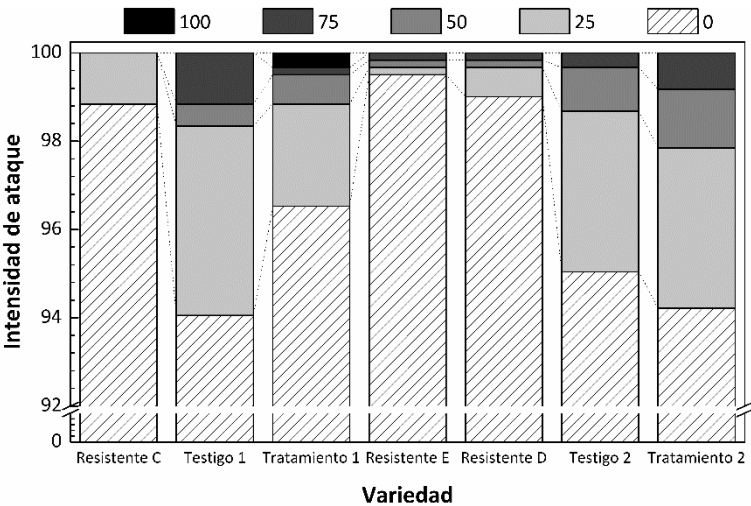


Figura 34. Intensidad de ataque (superficie de hoja atacada/superficie hoja) en hoja *P.viticola* (Elaboración propia)

Incidencia de ataque de mildiu en hoja

Del mismo modo que en el apartado anterior, y observando los resultados que se exponen en la Figura 35, se obtiene que la mayor incidencia de ataque en hoja se da en las filas testigo y tratamiento, siendo mínimas en las variedades resistentes.

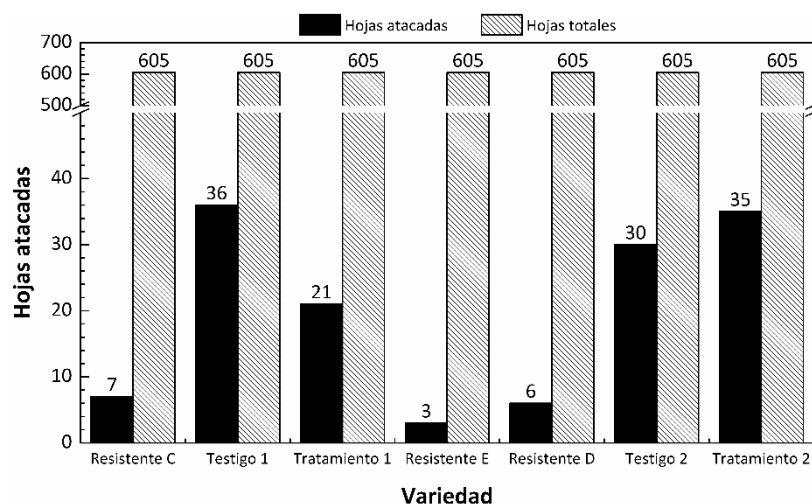


Figura 35. Incidencia de ataque (hojas con daño/total hojas) en hoja *P.viticola* (Elaboración propia)

Eficacia del tratamiento de mildiu en hoja

Calculado el grado de eficacia del tratamiento a partir del índice del grado de ataque para cada semana y parcela, se han obtenido los resultados que se recogen en la Tabla 22.

Se representan con ND las semanas en las que no se observó ataque, y con valor 0 las semanas en las que no había eficacia de tratamiento, es decir, las cepas tratamiento presentaban daño y las testigo no.

	EFICACIA PARCELA 1	EFICACIA PARCELA 2
28/06/2016	42,86	12,50
07/07/2016	50,00	0,00
14/07/2016	18,75	0,00
21/07/2016	50,00	0,00
28/07/2016	ND	0,00
03/08/2016	ND	ND
09/08/2016	0,00	ND
17/08/2016	ND	ND
23/08/2016	ND	ND
29/08/2016	ND	ND
06/09/2016	ND	ND
MEDIA \pm E.S	32,32 \pm 22,16	2,50 \pm 5,59

Tabla 22. Eficacia del tratamiento (grado de ataque en cepas testigo vs. tratamiento) en hoja *P.viticola* (Elaboración propia)

En ambas parcelas se ha obtenido una eficacia de tratamiento baja, inferior al 40%. Tal y como se ha observado en la Figura 34, las filas tratamiento presentaban intensidades de ataque muy similares a las filas testigo.

4.7.2. Resultados de enfermedad en racimo

Grado de ataque de mildiu en racimo

Calculado el grado de ataque en racimo, en la Figura 36, se aprecian daños en las filas testigo y tratamiento. Del 28 de junio al 12 de julio se observaron racimos afectados, que se corresponden con racimos totalmente destruidos antes de alcanzar el tamaño de baya guisante.

Posteriormente se observa otro ataque, correspondiente a racimos de mayor tamaño con síntomas de enfermedad, en los cuales, con el paso de las semanas se observó el desecamiento de los granos.

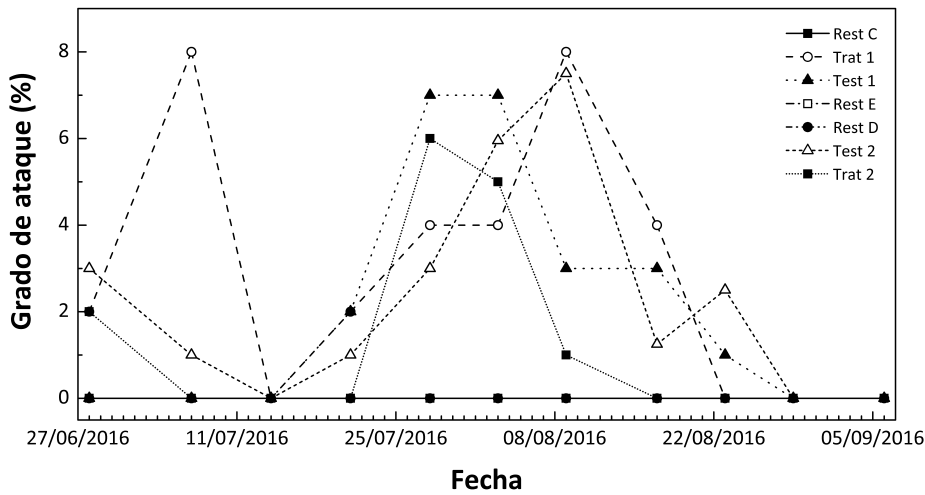


Figura 36. Evolución del ataque en racimo *P.viticola* (Elaboración propia)

Se ha realizado un análisis estadístico de los datos correspondientes al grado de ataque en racimo para *P.viticola* en cada una de las parcelas con las variedades resistentes, tratamiento y testigo. En la parcela 1 se han obtenido los siguientes resultados:

K (Valor observado)	8,670
K (Valor crítico)	5,991
GL	2
valor-p (bilateral)	0,013
alfa	0,05

Tabla 23. Kruskal-Wallis para racimo en parcela 1 (Elaboración propia)

Muestra	Frecuencia	Suma de rangos	Media de rangos	Grupos
Resistente C	8	56,000	7,000	A
Tratamiento 1	8	120,500	15,063	B
Testigo 1	8	123,500	15,438	B

Tabla 24. Conover-Iman para racimo en parcela 1. Letras distintas implican diferencias significativas (Elaboración propia)

En la prueba Kruskal-Wallis (Tabla 23) se han obtenido diferencias significativas para el grado de ataque en racimo en la parcela 1. El análisis Conover-Iman (Tabla 24) se observan dos grados de ataque, por un lado el correspondiente a la variedad Resistente C, y por otro para el Tratamiento 1 y el Testigo 1. Por tanto, se confirma lo observado en la Figura 36, en la que se apreciaban daños nulos para la Resistente C, y en la que tanto la Tratamiento 1 como la Testigo 1 presentaban un porcentaje de daño máximo entorno al 7-8% en racimo.

Los resultados obtenidos para la parcela 2 se detallan a continuación:

K (Valor observado)	14,205
K (Valor crítico)	7,815
GL	3
valor-p (bilateral)	0,003
alfa	0,05

Tabla 25. Kruskal-Wallis para racimo en parcela 2 (Elaboración propia)

Muestra	Frecuencia	Suma de rangos	Media de rangos	Grupos	
Resistente E	8	96,000	12,000	A	
Resistente D	8	96,000	12,000	A	
Tratamiento 2	8	144,500	18,063	A	B
Testigo 2	8	191,500	23,938		B

Tabla 26. Conover-Iman para racimo parcela 2. Letras distintas implican diferencias significativas (Elaboración propia)

En la prueba Kruskal-Wallis (Tabla 25) se han obtenido diferencias significativas para el grado de ataque en racimo en la parcela 2. En la Tabla 26 se observan dos niveles de ataque entre las variedades resistentes y la Testigo 2. No se discrimina de forma tan clara la variable Tratamiento 2, lo que indica una afección en racimo intermedia.

Intensidad de ataque de mildiu en racimo

Las variedades resistentes presentaron una intensidad de ataque nula en racimo (Figura 37). En las filas tratamiento y testigo, el 92% de los racimos no presentaba daño. Los racimos atacados en éstos presentaban en su mayoría afecciones del 25%, dándose ataques del 100% de intensidad en racimo en las filas Tratamiento 2, Tratamiento1 y Testigo1.

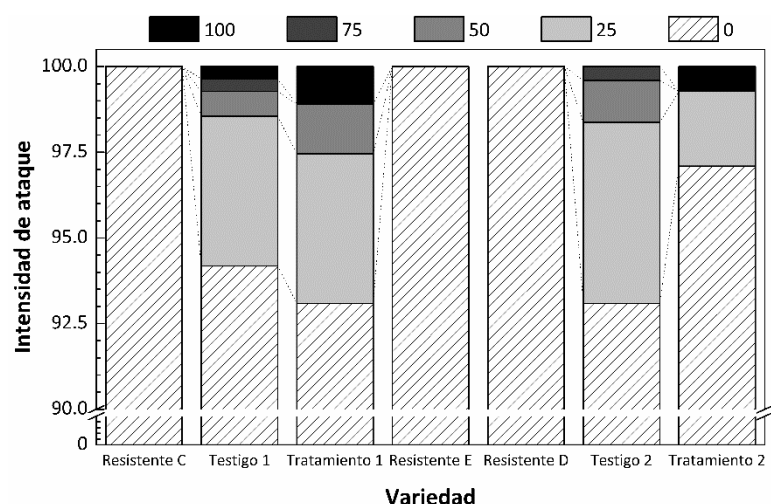


Figura 37. Intensidad de ataque (superficie de hoja atacada/superficie hoja) en racimo *P.viticola* (Elaboración propia)

Incidencia de ataque de mildiu en racimo

En la Figura 38 se corrobora lo observado en el apartado anterior. Las muestras con mayor número de racimos afectados del total de órganos observados fueron las muestras testigo y tratamiento, presentando incidencia nula las variedades resistentes.

Esta incidencia fue calculada para el total de órganos observados a lo largo del periodo de estudio. En todas las muestras se observaron 275 órganos salvo en las variedades Testigo 1, y Resistente D, en el que no se alcanzó este número debido a la menor presencia de cepas con racimo.

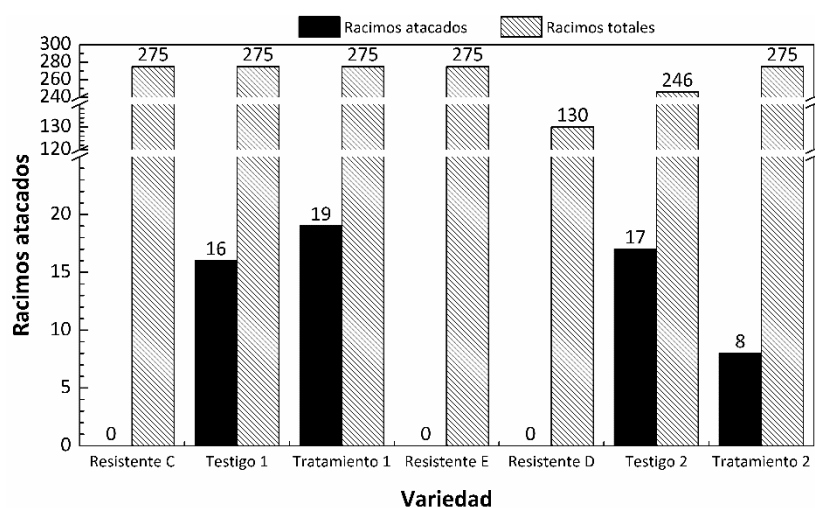


Figura 38. Incidencia de ataque (hojas con daño/total hojas) en racimo *P.viticola* (Elaboración propia)

Eficacia del tratamiento de mildiu en racimo

Calculado el grado de eficacia del tratamiento a partir del índice del grado de ataque para cada semana y parcela, se han obtenido los resultados que se recogen en la Tabla 27.

Se representan con ND las semanas en las que no se observó ataque, y con valor 0 las semanas en las que no había eficacia de tratamiento, es decir, las cepas tratamiento presentaban daño y las testigo no.

MILDIU	EFICACIA PARCELA 1	EFICACIA PARCELA 2
28/06/2016	0,00	33,33
07/07/2016	0,00	100,00
14/07/2016	ND	ND
21/07/2016	ND	100,00
28/07/2016	42,86	0,00
03/08/2016	42,86	16,00
09/08/2016	0,00	86,67
17/08/2016	0,00	100,00
23/08/2016	100,00	100,00
29/08/2016	ND	ND
06/09/2016	ND	ND
MEDIA \pm E.S	26,53 \pm 38,18	67,00 \pm 43,04

Tabla 27. Eficacia del tratamiento (grado de ataque en cepas testigo vs. tratamiento) en racimo *P.viticola* (Elaboración propia)

A diferencia de lo observado respecto a la eficacia del tratamiento en hoja, en racimo esta eficacia es mayor. Aun así no se observa un alto grado de eficacia, puesto que en la parcela 1 no se alcanza un nivel medio del 30%, hecho atribuible a la mayor presencia de órganos dañados en la Tratamiento 1 que en la Testigo 1.

4.7.3. Modelización de mildiu

El modelado de enfermedades se ha convertido en una necesidad para las tareas de prevención en agricultura, evitando así grandes pérdidas en la cosecha (Kuflik *et al.*, 2009). Con los años, se han desarrollado diversos modelos de detección y seguimiento de enfermedades, principalmente con el objetivo de reducir el uso de fungicidas en el manejo integrado de plagas (Ausín *et al.*, 2015) y disminuyendo así los costes asociados a los tratamientos.

Los modelos de predicción que existen actualmente, estudian la evolución del hongo para lograr la prevención de las infecciones. Estos modelos están basados en variables meteorológicas como la temperatura, lluvia y humedad relativa que permiten elaborar mapas y calendarios de enfermedad.

En la práctica la utilización de éstos modelos está íntimamente ligada a las estaciones agrometeorológicas automáticas en las que vienen incorporados. Bien es verdad, que después de consultar diversas fuentes, tanto las ATRIAS de viñedo en Aragón, como Viñas del Vero, únicamente utilizan un modelo predictivo para mildiu, el modelo Goidanich. Por tanto, se ha decidido analizar el ajuste de éste modelo para las condiciones y resultados obtenidos en la finca de estudio.

En primer lugar se ha procedido a la determinación del día en el que se dan las condiciones favorables y a partir del cual comienza el ciclo teórico de desarrollo del hongo. Dichas condiciones establecidas por el método Goidanich son las siguientes:

- Oosporas maduras
- Brotes de aproximadamente 10 cm
- Lluvia superior a 10 mm durante 10 horas aproximadamente.
- Temperatura media diaria superior a 12°C

Con los datos de precipitación, resistividad en hoja y temperatura recogidos en el apartado *Datos climáticos* se ha establecido como primer día del ciclo teórico de desarrollo del hongo el día 10 de mayo.

A partir del 10 de mayo se ha procedido a calcular el crecimiento diario del hongo utilizando para ello la Tabla 1 en la que se encuentran tabulados los porcentajes de crecimiento diario del hongo en función de la temperatura y la humedad relativa medias. Los resultados obtenidos se recogen a continuación:

<i>Fecha</i>	<i>Temperatura (°C)</i>	<i>Humedad relativa (%)</i>	<i>Crecimiento diario (%)</i>	<i>Crecimiento acumulado (%)</i>
10/05/2016	13,4	84,5	7,1	7,1
11/05/2016	12,8	84,8	6,2	13,3
12/05/2016	13	78,3	7,1	20,4
13/05/2016	14	69,8	6,6	27
14/05/2016	16,3	61,4	8,5	35,5
15/05/2016	15,9	62,3	8,1	43,6
16/05/2016	14,2	67,2	6,6	50,2
17/05/2016	14	69,1	6,6	56,8
18/05/2016	17,9	60,7	10,5	67,3
19/05/2016	16,9	55,1	9,3	76,6
20/05/2016	17,1	62,6	10	86,6
21/05/2016	19,1	66,5	12,5	99,1
22/05/2016	16,2	60,7	8,5	107,6

Tabla 28. Cálculo del crecimiento diario de P.viticola (Elaboración propia)

Según el cálculo se alcanzaría el 100% del desarrollo del hongo el día 22 de mayo. Teóricamente en ése momento el período de incubación finaliza y la contaminación del hongo se evidencia por la aparición de las manchas de aceite y la fructificación asexual.

En éste caso se tiene constancia de las primeras afecciones debidas a *P.viticola* a fecha 26 de junio. Es de suponer que el ataque comenzase antes, como se ha citado en apartados anteriores.

Se establecen como posibles razones de dicho desajuste el desfase atribuible entre datos tabulados y la adaptación de éstos a las condiciones climáticas de la zona de estudio por un lado.

Por otro lado, como se ha comentado en el apartado *Resultados de enfermedad en hoja para mildiu*, las primeras observaciones de daños en hoja eran en su mayoría manchas necróticas, por lo que es de suponer que la infección hubiese comenzado unas semanas antes.

4.8. Oídio (*U. necator*)

Los daños atribuidos a *U. necator* y los cuales se analizan en los siguientes apartados, se han realizado en base a la inspección visual de hojas y racimos en cada una de las variedades, y a lo largo del periodo de estudio, tomando como referencia bibliográfica los síntomas típicos de ésta enfermedad (ver apartado *Sintomatología para oídio*). En la Figura 39 se muestran algunas imágenes de los daños observados en campo.



Figura 39. Daños provocados por *U. necator* en vid (Elaboración propia)

4.8.1. Resultados de enfermedad en hoja

Grado de ataque de oídio en hoja

Calculado el grado de ataque en hoja, tal como se muestra en la Figura 40, los primeros ataques tuvieron lugar la semana del 5 de julio, principalmente en las filas testigo; siendo inferiores en las tratamiento y prácticamente nulo en las resistentes. La semana del 23 de agosto hay un pico puntual de ataque, que puede ser debido a ataques residuales en hoja.

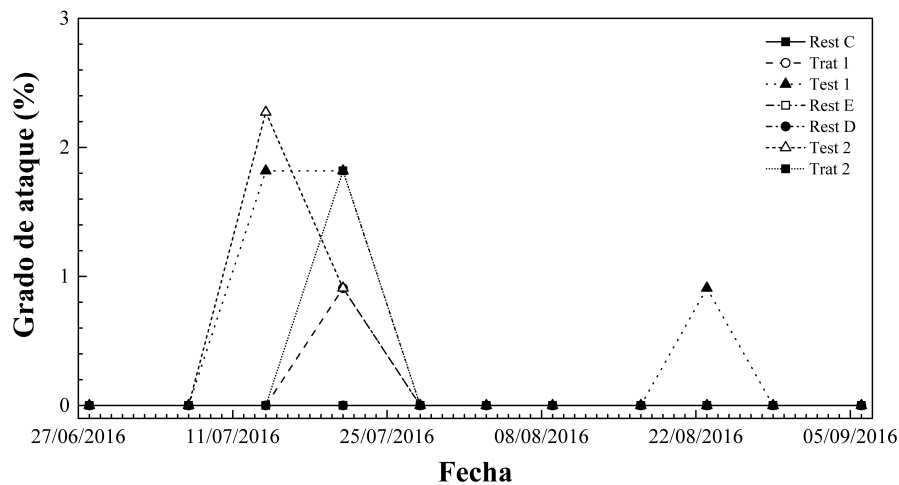


Figura 40. Evolución del ataque en hoja U. necator (Elaboración propia)

Del mismo modo que ocurría en el tratamiento estadístico de los datos correspondientes al grado de ataque en hoja de mildiu, no se han obtenido diferencias significativas para éstos en oídio. En éste caso se debe al bajo índice de grado de ataque en hoja en todas las variables, cuyo máximo no alcanza el 3% de afección.

Por tanto, se ha realizado el mismo análisis realizado para mildiu, tratando los datos teniendo en consideración el efecto fecha, para las variables testigo y tratamiento.

K (Valor observado)	12,863
K (Valor crítico)	9,488
GL	4
valor-p (bilateral)	0,012
alfa	0,05

Tabla 29. Kruskal-Wallis para hoja efecto fecha (Elaboración propia)

Obtenidas diferencias significativas en la prueba Kruskal-Wallis, en la Tabla 30 se muestran los resultados a partir del método Conover-Iman. Se diferencian dos niveles de ataque, siendo máximo entre el 14 y el 21 de julio. Cabe destacar tal y como se nombraba antes, que éste máximo se da con un grado de ataque que no alcanza el 3%.

Muestra	Frecuencia	Suma de rangos	Media de rangos	Grupos
28/06/2016	4	30,000	7,500	A
07/07/2016	4	30,000	7,500	A
14/07/2016	4	53,000	13,250	A B
21/07/2016	4	67,000	16,750	B
28/07/2016	4	30,000	7,500	A

Tabla 30. Conover-Iman para hoja efecto fecha. Letras diferentes implican diferencias significativas (Elaboración propia)

Intensidad de ataque de óidio en hoja

Calculada la intensidad de ataque en hoja para un total de 605 órganos para cada muestra incluidas testigos y tratamientos, se puede observar (Figura 41) que la afección en hojas de las variedades resistentes es nula. Las muestras tratamiento y testigo en su mayoría no presentan daño, y de presentarlo, el mayor porcentaje corresponde a un 25% de superficie de la hoja atacada.

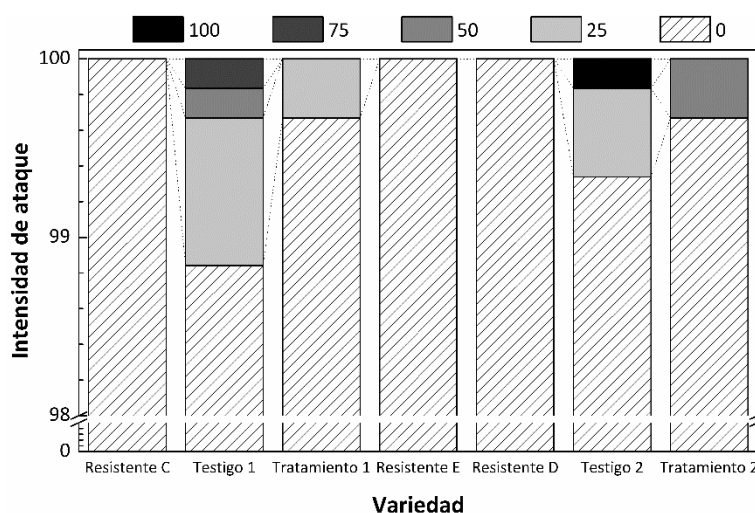


Figura 41. Intensidad de ataque (superficie de hoja atacada/superficie hoja) en hoja *U. necator* (Elaboración propia)

Incidencia de ataque de óidio en hoja

En el cómputo global de daños en hoja (Figura 42) se puede observar que la mayor incidencia de daño se da en las muestras testigo, siendo ésta mínima, con sólo 7 hojas atacadas de las 605 muestreadas.

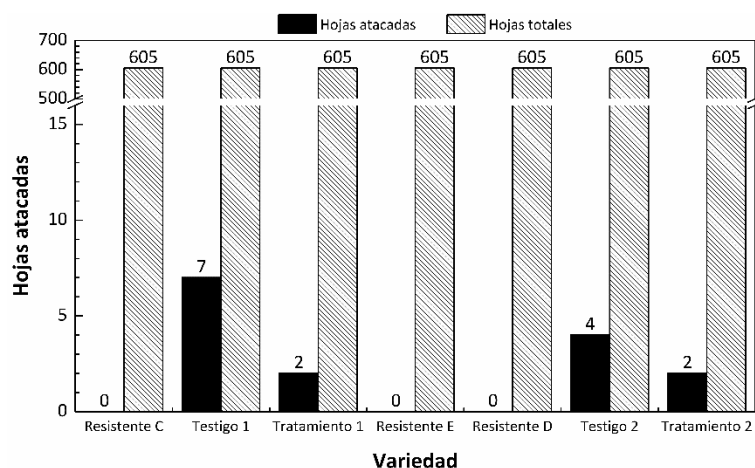


Figura 42. Incidencia de ataque (hojas con daño/total hojas) en hoja *U. necator* (Elaboración propia)

Eficacia del tratamiento de óidio en hoja

Calculado el grado de eficacia del tratamiento a partir del índice del grado de ataque para cada semana y parcela, se han obtenido los resultados que se recogen en la Tabla 31.

Se representan con ND las semanas en las que no se observó ataque, y con valor 0 las semanas en las que no había eficacia de tratamiento, es decir, las cepas tratamiento presentaban daño y las testigo no.

	EFICACIA PARCELA 1	EFICACIA PARCELA 2
28/06/2016	ND	ND
07/07/2016	ND	ND
14/07/2016	100,00	100,00
21/07/2016	50,00	0,00
28/07/2016	ND	ND
03/08/2016	ND	ND
09/08/2016	ND	ND
17/08/2016	ND	ND
23/08/2016	100,00	ND
29/08/2016	ND	ND
06/09/2016	ND	ND
MEDIA \pm E.S	83,33 \pm 28,87	50,00 \pm 70,71

Tabla 31. Eficacia del tratamiento (grado de ataque en cepas testigo vs. tratamiento) en hoja *U. necator* (Elaboración propia)

Debido a la baja incidencia de ataque en hoja, no se cuenta con rango de datos lo suficientemente amplio para realizar una determinación fiel de la eficacia del tratamiento. A pesar de esto, se observan eficacias medias de tratamiento superiores al 50% en ambas parcelas.

4.8.2. Resultados de enfermedad en racimo

Grado de ataque de oídio en racimo

Calculado el grado de ataque en racimo, tal como se muestra en la Figura 43, los primeros ataques en racimo de oídio se produjeron la semana del 19 de julio. Estos ataques se dieron principalmente en la parcela 1, siendo superiores en las filas testigo, en las que se alcanza aproximadamente un 20% de grado de ataque. En las variedades resistentes no se apreció ningún racimo afectado.

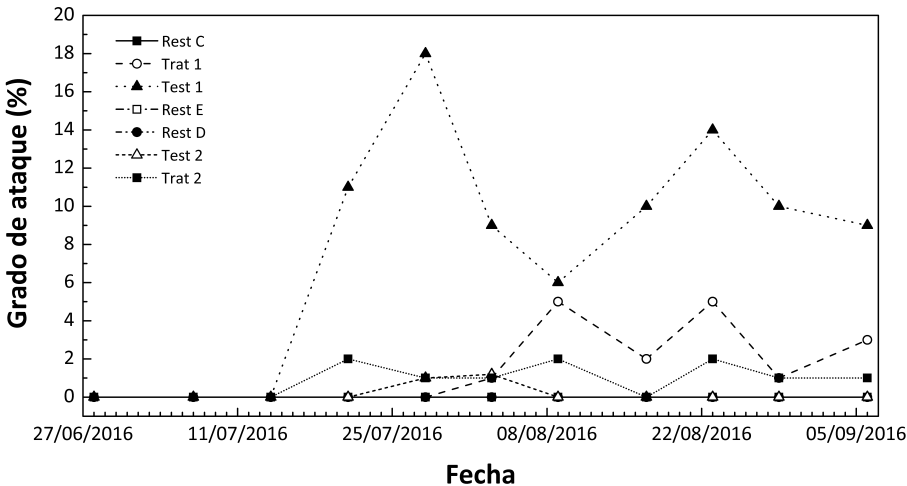


Figura 43. Evolución del ataque en racimo *U. necator* (Elaboración propia)

Para el análisis estadístico de los datos de grado de ataque en racimo producidos por *U. necator*, se ha procedido del mismo modo que para *P. viticola*. En la parcela 1 se han obtenido los siguientes resultados:

K (Valor observado)	14,858
K (Valor crítico)	5,991
GL	2
valor-p (bilateral)	0,001
alfa	0,05

Tabla 32. Kruskal-Wallis para racimo en parcela 1 (Elaboración propia)

Muestra	Frecuencia	Suma de rangos	Media de rangos	Grupos
Resistente C	8	52,000	6,500	A
Tratamiento 1	8	94,500	11,813	A
Testigo 1	8	153,500	19,188	B

Tabla 33. Conover-Iman para racimo en parcela 1. Letras diferentes implican diferencias significativas (Elaboración propia)

Se han obtenido diferencias significativas para el grado de ataque en racimo en la parcela 1 (Tabla 32).

Obtenidos éstos resultados se ha procedido a realizar un análisis Conover-Iman (Tabla 33) en el cual se pueden observar dos grados de ataque, por un lado el correspondiente a la variedad Resistente C y al Tratamiento 1 y por otro, al Testigo 1. Esto indicaría una eficacia en el tratamiento aplicado en la parcela 1 para odio, el cual se comprobará al determinar la eficacia de tratamiento.

Los resultados obtenidos para la parcela 2 se detallan a continuación:

K (Valor observado)	15,639
K (Valor crítico)	7,815
GL	3
valor-p (bilateral)	0,001
alfa	0,05

Tabla 34. Kruskal-Wallis para racimo en parcela 2 (Elaboración propia)

Muestra	Frecuencia	Suma de rangos	Media de rangos	Grupos
Resistente E	8	100,000	12,500	A
Resistente D	8	100,000	12,500	A
Testigo 2	8	130,500	16,313	A
Tratamiento 2	8	197,500	24,688	B

Tabla 35. Conover-Iman para racimo en parcela 2. Letras diferentes implican diferencias significativas (Elaboración propia)

Obtenidas diferencias significativas (Tabla 34), se ha procedido a la aplicación del método Conover-Iman. A diferencia de lo que ocurría en la parcela 1, en la Tabla 35 se observan dos grados de tratamiento, presentando mayor afección la variable Tratamiento 2 que la Testigo 2. Lo que podría indicar que los tratamientos aplicados no han surtido el efecto deseado.

Intensidad de ataque de oídio en racimo

En la Figura 44 se puede ver como la mayor intensidad de ataque en racimo se dio en la muestra Testigo 1, en la que aproximadamente un 20% de los racimos presentaba daños. La mayor parte de estos racimos presentaban intensidades del 25%, dándose en alguno de ellos intensidades de ataque del 100%. Las variedades resistentes presentaban intensidad de ataque nulas.

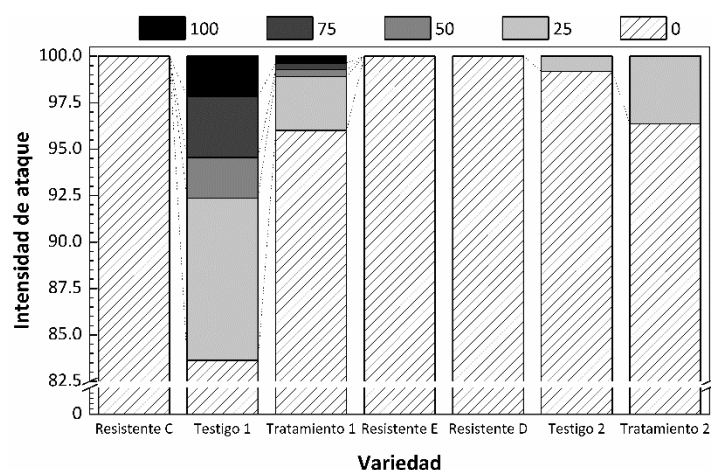


Figura 44. Intensidad de ataque (superficie de racimo atacada/superficie racimo) en racimo *U. necator* (Elaboración propia)

Incidencia de ataque de oídio en racimo

Del total de racimos observados en cada una de las muestras, se puede apreciar como la muestra con mayor incidencia de ataque se corresponde con la Testigo 1. Dicha muestra presentaba 45 racimos atacados de los 275 observados (Figura 45).

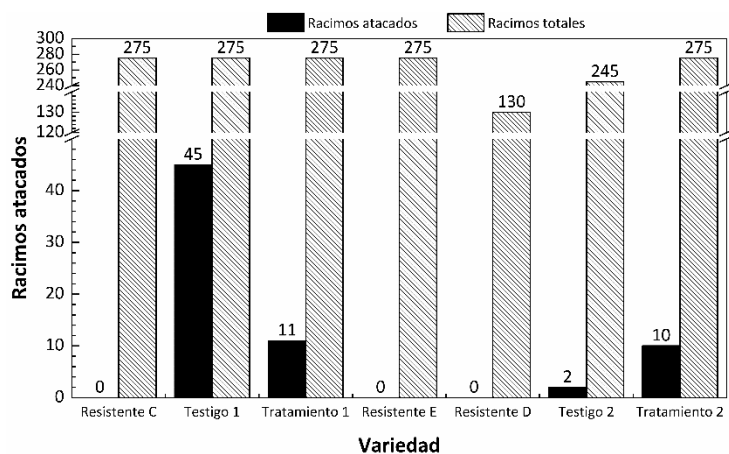


Figura 45. Incidencia de ataque (racimos con daño/total racimos) en racimo *U. necator* (Elaboración propia)

Eficacia del tratamiento de oídio en racimo

Calculado el grado de eficacia del tratamiento a partir del índice del grado de ataque para cada semana y parcela, se han obtenido los resultados que se recogen en la Tabla 36.

Se representan con ND las semanas en las que no se observó ataque, y con valor 0 las semanas en las que no había eficacia de tratamiento, es decir, las cepas tratamiento presentaban daño y las testigo no.

	EFICACIA PARCELA 1	EFICACIA PARCELA 2
28/06/2016	ND	ND
07/07/2016	ND	ND
14/07/2016	ND	ND
21/07/2016	100,00	0,00
28/07/2016	100,00	0,00
03/08/2016	88,89	16,00
09/08/2016	16,67	0,00
17/08/2016	80,00	ND
23/08/2016	64,29	0,00
29/08/2016	90,00	0,00
06/09/2016	66,67	0,00
MEDIA \pm E.S	75,81 \pm 27,45	2,29 \pm 6,08

Tabla 36. Eficacia del tratamiento (grado de ataque en cepas testigo vs. tratamiento) en racimo *U. necator* (Elaboración propia)

Calculada la eficacia de tratamiento para ambas parcelas, se corroboran los resultados obtenidos en los análisis estadísticos con los datos de las dos parcelas. Se observa una eficacia en torno al 75% en la parcela 1, en la que la variable Testigo1 presentaba mayor grado de afección que la variable Tratamiento 1. Y una eficacia de tratamiento que no alcanza el 3% en la parcela 2 en la que ocurría lo contrario.

4.8.3. Modelización de oídio

Según fuentes consultadas, en las ATRIAS del viñedo en Aragón no se realiza ningún tipo de modelización para oídio. En el presente estudio, se ha decidido realizar un análisis del ajuste del modelo Gubler basado en la temperatura media de la vegetación en la finca objeto de estudio (ver apartado *Estrategias de lucha para oídio*).

Se ha procedido al cálculo del índice de Gubler con los datos climáticos de temperatura disponibles para la serie temporal completa de la campaña que se recogen en el apartado *Datos climáticos*.

En primer lugar se ha determinado el primer parámetro exigido por el modelo: 3 días consecutivos con temperaturas entre 20 y 30°C durante más de 6 horas consecutivas, con el que se obtiene la fecha de inicio del ataque. Se ha obtenido como fecha de inicio del ataque el día 5 de mayo.

Posteriormente se ha calculado el índice de ataque siguiendo las pautas que establece el modelo:

- Agregar 20 puntos de riesgo por día cuando se dan 6 horas continuas con 20 a 30°C
- Restar 10 puntos de riesgo cuando en un día las horas a esa temperatura son menos de 6 y cuando las temperaturas alcanzan los 33°C o más.

Los resultados obtenidos para el índice se muestran en la Figura 46.

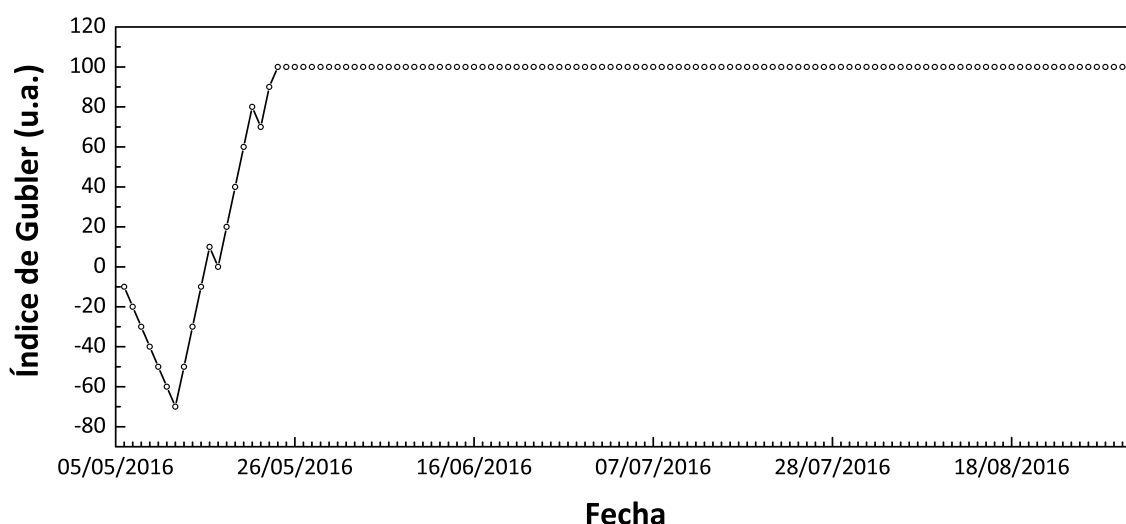


Figura 46. Resultados obtenidos tras la aplicación del Índice de Gubler (Elaboración propia)

El día 17 de mayo se obtiene un índice 0 en el que no es necesario realizar aplicaciones puesto que no hay reproducción del patógeno. El día 19 de mayo se obtiene un índice de 40 en el que según lo recogido en la Tabla 2 se debe comenzar con la aplicaciones a intervalos normales, puesto que el ciclo reproductivo del patógeno se completa en aproximadamente 15 días.

A partir del día 24 de mayo en adelante, el intervalo de aplicaciones debe acortarse para ajustarlo a un ciclo de reproducción del hongo en 5 días.

Las fechas entre un intervalo y otro son muy próximas, esto se debe a las temperaturas durante el periodo.

Según se mostraba en la Tabla 13, en la que se recogían los tratamientos aplicados por Viñas del Vero en las parcelas de estudio, el primer tratamiento antioídio se aplicaba el 11 de mayo, realizando tratamientos sucesivos en las siguientes fechas: 31/05/2016, 17/06/2016, 30/06/2016 y un último tratamiento el 13/07/2016.

Se podría decir que la primera aplicación se ajusta prácticamente a la fecha teórica de aplicación obtenida mediante el método Gubler. Es cierto que existe un pequeño desfase, pero hay que destacar que se trata de un método genérico el cual necesita una cierta adaptación a la zona concreta de estudio para ajustar los valores.

Respecto al resto de fechas de tratamiento, se desconoce el intervalo entre las mismas, pues en la bibliografía consultada no se hacía referencia a éstas.

Este método, se puede establecer como una guía para determinar las fechas adecuadas de tratamiento. Lo idóneo sería realizar el cálculo durante la campaña para ajustar las aplicaciones al máximo.

4.9. Podredumbre gris (*B. cinerea*)

Los daños atribuidos a *B.cinerea* y los cuales se analizan en los siguientes apartados, se han realizado en base a la inspección visual de hojas y racimos en cada una de las variedades, y a lo largo del periodo de estudio, tomando como referencia bibliográfica los síntomas típicos de ésta enfermedad (ver apartado *Sintomatología para podredumbre gris*). En la Figura 47 se muestran algunas imágenes de los daños observados en campo.



Figura 47. Daños provocados por *B.cinerea* en vid (Elaboración propia)

4.9.1. Resultados de enfermedad en hoja

Grado de ataque de podredumbre gris en hoja

Calculado el grado de ataque en hoja, tal como se muestra en la Figura 48, los primeros ataques tuvieron lugar la semana del 16 de agosto. Éstos fueron mínimos, ya que no alcanzaron el 0,6%

de grado de ataque, y puntuales en las dos filas testigo. Es poco habitual el reconocimiento de *B. cinerea* en hoja, de hecho, en la mayoría de recursos bibliográficos consultados e incluso en Viñas del Vero únicamente se observan daños en racimo.

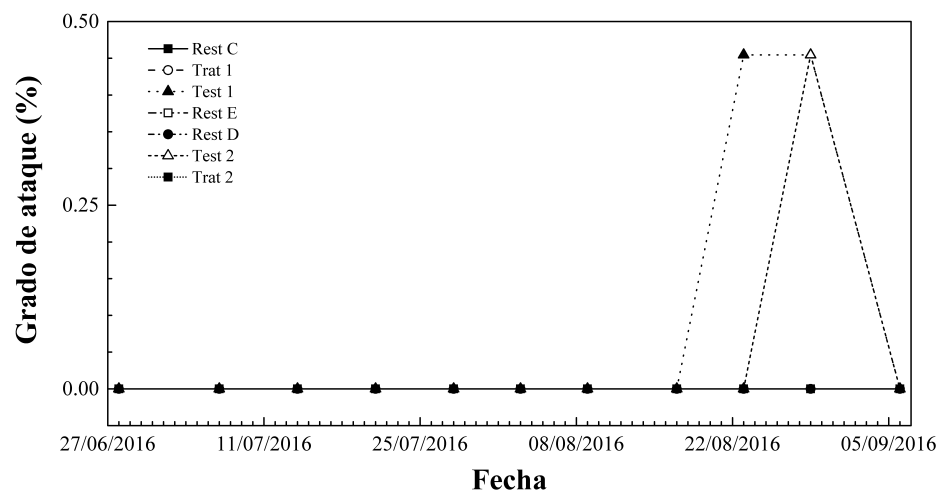


Figura 48. Evolución del ataque en hoja *B. cinerea* (Elaboración propia)

En el caso del grado de ataque en hoja para *B. cinerea*, no se han obtenido resultados significativos al realizar tratamiento estadístico tanto para variables como para el efecto fecha. Hecho atribuible a la escasez de datos.

Intensidad de ataque de podredumbre gris en hoja

Como se observa en el apartado anterior, la Figura 49 constata que la intensidad de daños en hoja fue mínimas, salvo en las muestras testigo en las que se apreciaron intensidad de daños puntuales del 25% de intensidad.

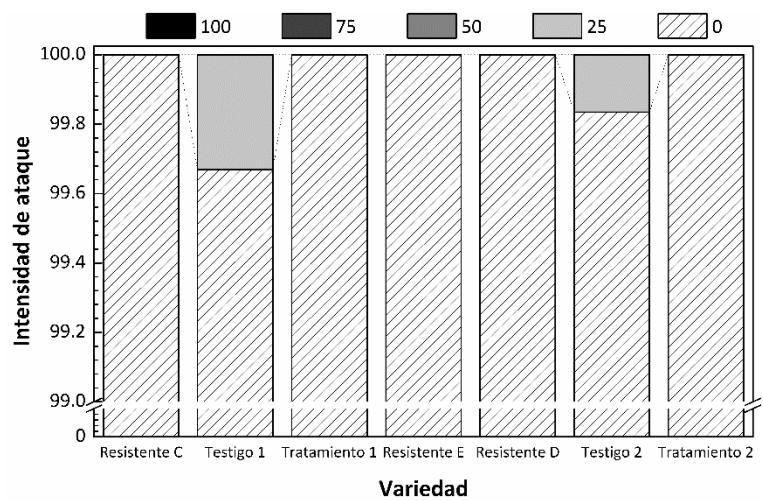


Figura 49. Intensidad de ataque (superficie de hoja atacada/superficie hoja) en hoja *B.cinerea* (Elaboración propia)

Incidencia de ataque de podredumbre gris en hoja

En el cómputo global de órganos observados por muestra (Figura 50) apenas se aprecia incidencia de ataque; como se ha dicho en el apartado anterior, estos daños puntuales fueron mínimos.

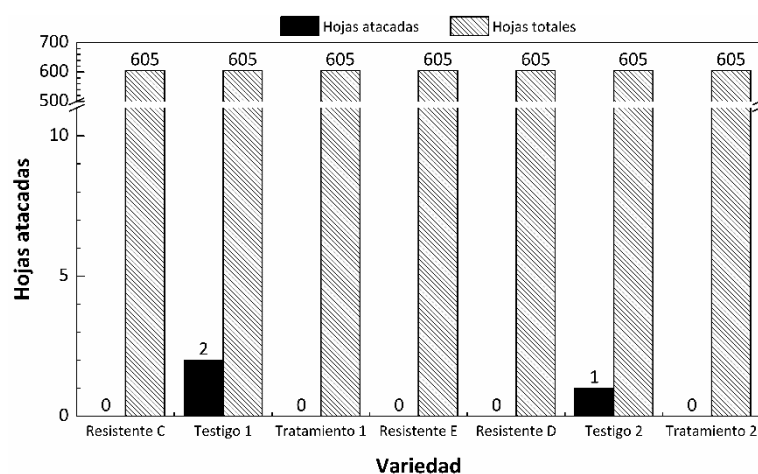


Figura 50. Incidencia de ataque (hojas con daño/total hojas) en hoja *B. cinerea* (Elaboración propia)

Eficacia del tratamiento de podredumbre gris en hoja

Calculado el grado de eficacia del tratamiento a partir del índice del grado de ataque para cada semana y parcela, se han obtenido los resultados que se recogen en la Tabla 37.

Se representan con ND las semanas en las que no se observó ataque, y con valor 0 las semanas en las que no había eficacia de tratamiento, es decir, las cepas tratamiento presentaban daño y las testigo no.

	EFICACIA Parcela 1	EFICACIA Parcela 2
28/06/2016	ND	ND
07/07/2016	ND	ND
14/07/2016	ND	ND
21/07/2016	ND	ND
28/07/2016	ND	ND
03/08/2016	ND	ND
09/08/2016	ND	ND
17/08/2016	ND	ND
23/08/2016	100,00	ND
29/08/2016	100,00	100,00
06/09/2016	ND	ND
MEDIA ± E.S	100,00 ± 0,00	100,00

Tabla 37. Eficacia del tratamiento (grado de ataque en cepas testigo vs. tratamiento) en hoja *B. cinerea*

Como se mostraba en el apartado *Emplazamiento y técnicas culturales* no se ha realizado ningún tratamiento para *B.cinerea* durante la presente campaña en la finca de estudio. En la Tabla 37 se han obtenido eficacias medias del 100% en ambas parcelas, pero debido a la baja afección no se considerará representativa.

4.9.2. Resultados de enfermedad en racimo

Grado de ataque de podredumbre gris en racimo

Calculado el grado de ataque en racimo, tal como se muestra en la Figura 51, los primeros ataques tuvieron lugar a finales del mes de agosto. Resultaron atacadas las filas testigo y las tratamiento, siendo menores los ataques en éstas últimas. En las filas resistentes no se apreció ningún síntoma.

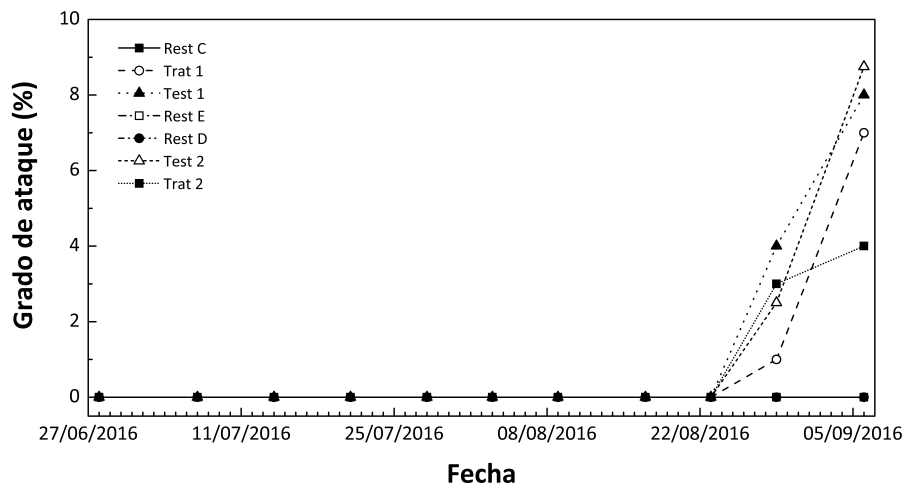


Figura 51. Evolución del ataque en racimo *B.cinerea* (Elaboración propia)

Igual que ocurría para el grado de ataque en hoja, no se han obtenido resultados significativos al realizar tratamiento estadístico tanto para variables en ninguna de las dos parcelas. Esto es debido, igual que en el apartado anterior a la escasez de datos representativos.

Intensidad de ataque de podredumbre gris en racimo

La intensidad de ataque en las filas testigo y tratamiento fue nula en torno al 96% del total de los racimos observados. Los racimos que presentaban daño, correspondían en su mayoría a un 25-50% de intensidad, excepto en las filas Tratamiento 1 en los que se observaron órganos con intensidad de ataque del 100%.

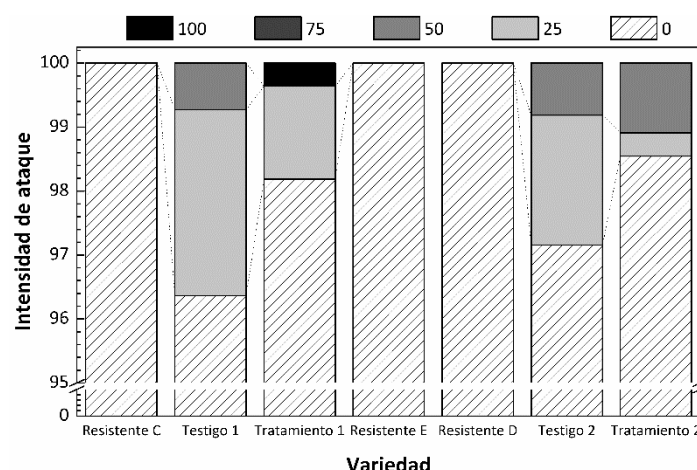


Figura 52. Intensidad de ataque (superficie de racimo atacada/superficie racimo) en racimo B.cinerea (Elaboración propia)

Incidencia de ataque de podredumbre gris en racimo

En la Figura 53 se constata lo observado en el apartado anterior. La incidencia de ataque es nula en las variedades resistentes, presentando mayor número de racimos afectados las filas testigo.

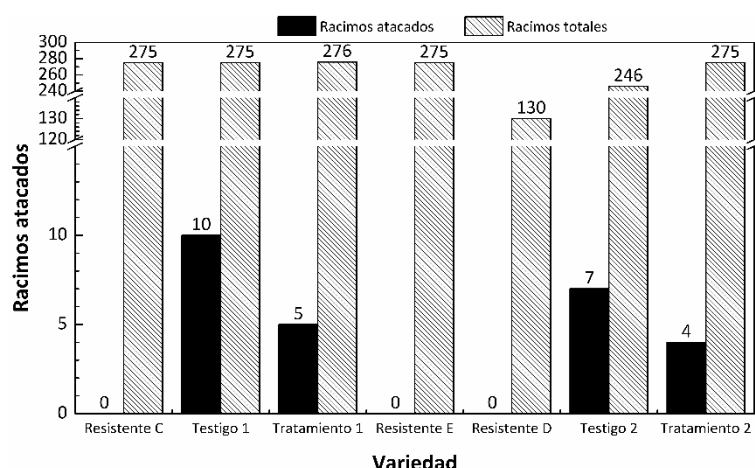


Figura 53. Incidencia de ataque (racimo con daño/total racimos) en racimo B.cinerea (Elaboración propia)

Eficacia del tratamiento de podredumbre gris en racimo

Calculado el grado de eficacia del tratamiento a partir del índice del grado de ataque para cada semana y parcela, se han obtenido los resultados que se recogen en la Tabla 38.

Se representan con ND las semanas en las que no se observó ataque, y con valor 0 las semanas en las que no había eficacia de tratamiento, es decir, las cepas tratamiento presentaban daño y las testigo no.

	EFICACIA PARCELA1	EFICACIA PARCELA 2
28/06/16	ND	ND
07/07/16	ND	ND
14/07/16	ND	ND
21/07/16	ND	ND
28/07/16	ND	ND
03/08/16	ND	ND
09/08/16	ND	ND
17/08/16	ND	ND
23/08/16	ND	ND
29/08/16	75,00	0,00
06/09/16	12,50	54,29
MEDIA \pm E.S	43,75\pm44,19	27,15\pm38,39

Tabla 38. Eficacia del tratamiento (grado de ataque en cepas testigo vs. tratamiento) en racimo *B.cinerea* (Elaboración propia)

Tal y como se ha nombrado en el apartado anterior, durante la campaña 2016 no se ha aplicado ningún tratamiento específico para *B.cinerea*. A pesar de esto se observa mayor número de racimos afectados en las variedades testigo que en las tratamiento, esto puede estar relacionado con la afección en racimos provocada por oídio, debido al carácter oportunista de *B. cinerea*.

De hecho, en la parcela 2 la eficacia de tratamiento media es menor, lo que indica que las filas Tratamiento 2 presentaban mayor afección que las filas Testigo 2, lo mismo que ocurría para oídio.

Lo contrario ocurre en la parcela 1. Aunque la eficacia de tratamiento media no alcance el 50%, en el cómputo global de racimos atacados se observa que éste es mayor en las filas Testigo 1, presentando éstas filas mayor grado de ataque en oídio que las filas Tratamiento1.

4.9.3. Modelización de la podredumbre gris

En este caso no se ha creído oportuno estudiar el ajuste de ningún método de modelización para podredumbre gris por las siguientes razones:

- Las referencias bibliográficas sobre la modelización de *B. cinerea* son mínimas.
- Dos de los tres métodos propuestos (ver apartado *Estrategias de lucha para podredumbre gris*) están basados en fechas de tratamiento y en este caso no se ha aplicado ningún tipo de tratamiento.
- No se tiene información suficiente para el cálculo del método EPI propuesto que cuantifica la interacción clima-parásito-planta.

5. CONCLUSIONES

- Del seguimiento fenológico, se ha observado que las fechas de floración se han ajustado a las características varietales. En las variedades Sauvignier gris y Muscaris, la maduración ha tenido lugar antes de lo esperado.
- En relación con la caracterización ampelográfica de cada una de las variedades, los resultados han sido similares a los de las fichas varietales. Las pequeñas diferencias encontradas pueden ser debidas a la expresión de caracteres de juvenilidad en las variedades PIWI y a la subjetividad de la prueba.
- Los costes asociados a los tratamientos de mildiu y oídio por hectárea no son relevantes en el cómputo global de gastos, aunque pueden tener una importancia medioambiental.
- Los modelos Goidanich y Gubler para mildiu y oídio han resultado útiles en la determinación de los momentos de infección y de aplicación de tratamientos.
- Respecto a *P. viticola*, las variedades resistentes han mostrado ataque en hoja pero no se han apreciado daños posteriores en racimo. En la variedad Sauvignon Blanc se ha observado un ataque heterogéneo, tanto en hoja como en racimo. Esto se justifica al observar la baja eficacia de los tratamientos.
- En la parcela 2 ha habido un comportamiento anómalo respecto al ataque de oídio en las filas Tratamiento, que debería ser contemplado en años posteriores para descartar el efecto temporal del mismo.
- En referencia a *B. cinerea*, queda demostrado su carácter oportunista. A pesar de la escasez de datos, los mayores daños se dieron en los racimos atacados previamente por *U. necator*.
- De la comparación de los resultados obtenidos para cada una de las enfermedades y variedades con las fichas varietales de éstas, se ha podido concluir de forma general que las variedades PIWI muestran resistencia alta para mildiu y oídio e incluso podredumbre gris, para la que se establecía un nivel medio de resistencia en las fichas varietales.
- Respecto a la variedad Sauvignon Blanc, se observa una cierta sensibilidad a las tres enfermedades, siendo mayor para oídio que para mildiu. En el caso de la podredumbre gris, no se ha tenido una serie de datos significativa. No obstante, en las dos semanas en las que se observaron daños, se apreció cierta sensibilidad con el paso del tiempo, lo que se ajusta a las características de la variedad.
- En lo relativo a los perfiles organolépticos de las variedades PIWI, una de las pautas marcadas en los objetivos del estudio, no ha sido posible obtener resultados debido a la juvenilidad de la plantación, que ha imposibilitado la realización de microvinificaciones.
- Los resultados obtenidos a lo largo de éste trabajo aportan información sobre el comportamiento de las variedades Sauvignon Kretos, Sauvignier gris y Muscaris en una zona de estudio concreta y para la campaña 2016. Para obtener unos resultados significativos del comportamiento de éstas variedades, sería preciso contar con una serie temporal de varios años, puesto que la presión de enfermedad va ligada a los parámetros climáticos.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Abbott, W. S. (1925). Abbott's formula. *Journal of Economic Entomology*, 18, 267-268.
- Alves, F., & Carlos, C. (2013). *Technical Note 5 - "Grapevine Powdery Mildew"*. Portugal: ADVID - Associação para o Desenvolvimento da Viticultura Duriense.
- Angelotti, F., Scapin, C. R., Tessmann, D. J., Vida, J. B., Oliveira, R. R., & Canteri, M. G. (2008). Diagrammatic scale for assessment of grapevine rust. *Tropical Plant Pathology*, 33, 439-443.
- Ausín, M., & Rodrigues, M. (2015). Desarrollo e implementación de un sistema para detección temprana de enfermedades en vid en torno a R *Análisis espacial y representación geográfica: innovación y aplicación* (pp. 491-500). Zaragoza.
- Ausin Martin, M. (2014). *Sistema automático de detección temprana de afecciones en viñedo: mildiu y oidio* (Máster Universitario en Tecnologías de la información geográfica para la ordenación del territorio: sistemas de información geográfica y teledetección), Universidad de Zaragoza, Zaragoza.
- Badía, D., Cuchí, J., Martí, C., & Casanova, J. (2006). *Los suelos de los viñedos en la D.O. Somontano* (Vol. 8). Zaragoza, Spain: Pressas Universitarias de Zaragoza.
- Baillo, M., & Baggio, M. (1993). Les stades repères de la vigne. *Revue suisse de Viticulture, Arboriculture, Horticulture*, 25(1), 7-9.
- Barrios, G. (2009). Síntomas, daños y métodos de lucha de la podredumbre gris en el cultivo de la vid. *Vida Rural*, 66-68.
- Barrios, G., Coscollá, R., Lucas Espadas, A., Perez de Obanos, J. J., Pérez, J. L., & Toledo, J. (2004). *Los parásitos de la vid. Estrategias de protección razonada* (5ª ed.). Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Barrios, G., & Reyes, J. (2004). Modelización del mildiu de la vid. *Phytoma*, 164, 124-129.
- Barthe, C. (2015). *Impact de la charge fruitière sur la maturité et la qualité du raisin chez le Seyval blanc et le Vandal-Cliche, deux cépages hybrides cultivés au Québec*. (MSc), Université Laval, Québec, Canada. Disponible en <http://theses.ulaval.ca/archimede/meta/31529>
- Becker, A. (2013). Piwis in der Praxis. *Schweizerische Zeitschrift für Obst- und Weinbau*, 3, 4-7.
- Bonnet, P., & Lacombe, T. (2016). Le catalogue des vignes cultivées en France. Disponible en <http://plantgrape.plantnet-project.org/es/nouvelles>. Fecha de último acceso: 23/11/2016.
- Caffi, T., Rossi, V., Cossu, A., & Fronteddu, F. (2007). Empirical vs. mechanistic models for primary infections of *Plasmopara viticola*. *EPPO Bulletin*, 37, 261-271.
- Carisse, O., Bacon, R., Lasnier, J., & McFadden-Smith, W. (2006). *Identification Guide to the Major Diseases of Grapes*. Canadá: Agriculture and Agri-Food Canada.
- Conover, W. J. (1999). *Practical Nonparametric Statistics* (3 ed.). Wiley, Hoboken, NJ.
- CSIC. (2016). Sintoma de botritis en hoja próxima a racimo. Disponible en <http://www.efadip.org/ga/servicios/galeria/index.asp?action=displayimage&item=%2Fcomun%2Fservicios%2Fgaleria%2FPLAGAS+Y+ENFERMEDADES++PESTS+AND+DESEASES++PRAGAS+E+ENFERMEDADES%2FVid++Grapevine++Vide%2FBotrytis+cinerea%2FSintoma+de+botritis+en+hoja+proxima+a+racimo%2Ejpg>. Fecha de último acceso: 23/11/2016.
- Chomé Fuster, P., Sotés Ruiz, V., Benayas y Sainz de Rozas, F., Cayuela González, M., Hernández Sánchez, M., Cabello Sáenz de Santa María, F., Ortiz Marcide, J., Rodríguez Torres, I., & Chaves Rabanal, J. (2003). *Variedades de vid. Registro de variedades comerciales*. Madrid.
- Di Gaspero, G., Copetti, D., Coleman, C., Castellarin, S. D., Eibach, R., & Kozma, P. (2012). Selective sweep at the Rpv3 locus during grapevine breeding for downy mildew resistance. *TAG Theor. Appl. Genet.* 124,. *Theoretical and Applied Genetics*, 124(2), 277-286. doi:10.1007/s00122-011-1703-8

- Di Gaspero, G., & Foria, S. (2015). Molecular grapevine breeding techniques. 23-37. doi:10.1016/b978-1-78242-075-0.00002-8
- Díez Navajas, A. M. (2015). Implementation of Demonstrative & Innovative Strategies to reduce the use of phytosanitary products in viticulture. In Neiker (Ed.).
- Eichhorn, K. W., & Lorenz, D. (1978). *Phaenologische Entwicklungsstadien der Rebe: Anwendungstermine d. Pflanzenschutzmittel ; Sonderdr. aus "Der deutsche Weinbau"*: BASF.
- Emanuelli, F., Battilana, J., Costantini, L., & Grando, M. S. (2011). Molecular Breeding of Grapevine for Aromatic Quality and Other Traits Relevant to Viticulture. En M. A. Jenks & P. J. Bebeli (Eds.), *Breeding for Fruit Quality* (pp. 247-260). Ames, Iowa, USA: Wiley-Blackwell.
- Fernández, J., Curt, M., Aguado, P., Esteban, B., Sánchez, J., Checa, M., Mosquera, F., & Romero, L. (2012). *Provincia de Huesca* (Vol. 24). Madrid, 2012: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Gobierno de España.
- Fuller, K. B., Alston, J. M., & Sambucci, O. S. (2014). The value of powdery mildew resistance in grapes: Evidence from California. *Wine Economics and Policy*, 3(2), 90-107. doi:10.1016/j.wep.2014.09.001
- Galbrun, C. (2008). Etude Inra - Comment réduire ses coûts de production de 50 %. Disponible en <http://vigne.reussir.fr/actualites/etude-inra-comment-reduire-ses-couts-de-production-de-50:6ZKTl5TA.html>. Fecha de último acceso: 23/11/2016.
- Galet, P. (1999). *Précis De Pathologie Viticole* (3 ed.). Montpellier, France: Imprimerie JF Impression.
- Hidalgo, J. (2006). *La calidad del vino desde el viñedo*. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa.
- ICV. (2013). *Les cépages résistants aux maladies cryptogamiques, panorama européen*. Lattes, France.
- Junta de Andalucía. (2014). *Protocolo de campo para el seguimiento del cultivo: Vid*. Sevilla: Red de Alerta e Información Fitosanitaria.
- Kuflik, T., Prodanutti, D., Frizzi, A., Gafnia, Y., Simona, S., & Pertot, I. (2009). Optimization of copper treatments in organic viticulture by using a web-based decision support system. *Computers and Electronics in Agriculture*, 68, 36-43.
- Lissarrague, J. R., Baeza, P., Peiro, E., Ayuso, J. M., Cibrián, F., Blanco, J. A., & Villalba, P. (2016). Híbridos resistentes a mildiu-oidio: la apuesta por la sostenibilidad y el respeto medioambiental de VCR. *Olint*, 29, 6-14.
- Lorenz, D., Eichhorn, K., Bleiholder, H., Klose, R., Meier, U., & Weber, E. (1995). Phenological growth stages of the grapevine (*Vitis vinifera* L. ssp. *vinifera*)-Codes and descriptions according to the extended BBCH scale. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 1(2), 100-103. doi:10.1111/j.1755-0238.1995.tb00085.x
- Lucas Espadas, A. (2008). *Plagas y enfermedades de la vid en la Región de Murcia* Murcia: Dirección General de Modernización de Explotaciones y Capacitación Agraria.
- Maharjan, A., Bhatta, B., Prasad Acharya, R., C., S. G., & Shrestha, S. (2015). Efficacy Assessment of Treatment Methods against Powdery Mildew Disease of Pea (*Pisum sativum* L.) Caused by Erysiphe pisi var. pisi. *World Journal of Agricultural Research*, 3(6), 185-191. doi:10.12691/wjar-3-6-1.
- MaximIntegrated. (2011). DS9490R/DS9490B USB to 1-Wire/iButton Adapters. Disponible en <https://datasheets.maximintegrated.com/en/ds/DS9490-DS9490R.pdf>. Fecha de último acceso: 23/11/2016.
- Merdinoglu, D., & Caranta, C. (2013). Quel déploiement de variétés de vignes résistantes au mildiou et à l'oïdium? En Groupe ICV (Ed.), *Les cépages résistants Aux Maladies Cryptogamiques: Panorama européen* (pp. 54-59). Bordeaux, France: Groupe ICV.
- Ministerio de Agricultura, A. y. M. A. (2014a). *Guía de gestión integrada de plagas. Uva de mesa*. (978-84-491-1387-1). Madrid.

- Ministerio de Agricultura, A. y. M. A. (2014b). *Guía de gestión integrada de plagas. Uva de transformación*. Madrid.
- Morgante, M., & Testolin, R. (2016). Nuovi vitigni resistenti alle malattie. In V. C. Rauscedo (Ed.), *Quaderni Tecnici VCR* (Vol. 15, pp. 40). Italia.
- Naqvi, S. A. M. H. (2004). *Diseases of fruits and vegetables : diagnosis and management*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- OEVV. (2016). Variedades de especies de frutales que han solicitado Protección de Obtención Vegetal. Disponible en <http://asovav.com/2016/09/07/variedades-especies-frutales-solicitado-proteccion-obtencion-vegetal/>. Fecha de último acceso: 23/11/2016.
- OIV. (2001). *Lista de descriptores OIV para variedades de vid y especies vitis* (2ª ed.). Paris: Organisation Internationale de la vigne et du vin.
- Pavloušek, P., Kumšta, M., & Mateiciucová, P. (2014). *Adaptation of New Resistant Grapevine Varieties to the Terroir in the Czech Republic*. Comunicación presentada al X Congrès Internationaux des Terroirs Vitivinicoles, Tokaj-Eger, Hungary. <http://www.congresdesterroirs.org/articles/voir/284>
- Pecile, M., Zavaglia, C., & Ciardi, A. (2016). *Sauvignon Kretos*. Italia: Ministerio delle Politiche Agricole Alimentari i Forestali.
- Pedneault, K., & Provost, C. (2016). Fungus resistant grape varieties as a suitable alternative for organic wine production: Benefits, limits, and challenges. *Scientia Horticulturae*, 208, 57-77. doi:10.1016/j.scienta.2016.03.016
- Perera González, S., Rodríguez de Acuña Pego, F., & Trujillo García, E. (2013). *Evaluación de eficacia de productos desecantes en el control de las podredumbres del racimo en viña*. Tenerife: Cabildo Insular de Tenerife.
- Piwi-International. (2016). Disponible en <http://www.piwi-international.de/es/information-es.html>. Fecha de último acceso: 23/11/2016.
- Pritchard, D. (2016a). Muscaris (originally known as Fr. 493-87). Disponible en http://www.winegrowers.info/varieties/Vine_varieties/Muscaris.htm. Fecha de último acceso: 23/11/2016.
- Pritchard, D. (2016b). Sauvignier gris (originally known as Fr. 392-83). Disponible en http://www.winegrowers.info/varieties/Vine_varieties/Sauvignier%20gris.htm. Fecha de último acceso: 23/11/2016.
- Reynolds, A. G., & Vanden Heuvel, J. E. (2009). Influence of Grapevine Training Systems on Vine Growth and Fruit Composition: A Review. *American Journal of Enology and Viticulture*, 60(3), 251-268.
- Rousseau, J., Chanfreau, S., & Bontemps, É. (2013). *Les Cépages Résistants and Maladies Cryptogamiques*. Bordeaux, France: Groupe ICV.
- Salinari, F., Giosue, S., Tubiello, F. N., Rettori, A., Rossi, V., Spanna, F., Rosenweig, C., & Gullino, M. L. (2006). Downy mildew (*Plasmopara viticola*) epidemics on grapevine under climate change. *Global Change Biology*, 12, 1299-1307.
- Siegfried, W., & Temperli, T. (2008). Piwi-Reben im vergleich—ein zwischenbericht. *Schweizerische Zeitschrift für Obst- und Weinbau*, 17, 6-9.
- SIGPAC. (2016). Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas. Disponible en <http://sigpac.magrama.es/fega/h5visor/>. Fecha de último acceso: 23/11/2016.
- Sivcev, B., Sivcev, I., & Rankovic-Vasic, Z. (2010). Natural process and use of natural matters in organic viticulture. *Journal of Agricultural Sciences, Belgrade*, 55(2), 195-215. doi:10.2298/jas1002195s
- Sun, Q., Sacks, G., Lerch, S., & Vanden Heuvel, J. E. (2011). Impact of Shoot Thinning and Harvest Date on Yield Components, Fruit Composition, and Wine Quality of Marechal Foch. *American Journal of Enology and Viticulture*, 62(1), 32-41. doi:10.5344/ajev.2010.10023
- Thomas, C., Gubler, W., & Leavitt, G. (1994). Field testing of a powdery mildew disease forecast model on grapes in California. *Phytopathology*, 84(10), 1070.

- Townsend, G. R., & Heuberger, J. W. (1943). Methods for estimating losses caused by diseases in fungicide experiments. *The Plant Disease Reporter*, 24, 340-343.
- Van der Meer, M., Weibel, F., Levite, D., Häseli, A., & Vombach, D. (2010). Acceptation des vins de cépages résistants par les consommateurs. *Revue suisse de viticulture, arboriculture et horticulture*, 42(2), 147-150.
- Vickery, E. (2012). Hobby boards moisture meter datalogger. Instruction manual and technical specifications. In Hobbyboards (Ed.), (pp. 14). EEUU.
- WBI. (2016). Pilzwiderstandsfähige Keltertraubensorten. Disponible en <http://www.wbi-bw.de/pb/Lde/Startseite/Fachinfo/Pilzwiderstandsfaehige+Keltertraubensorten>. Fecha de último acceso: 23/11/2016.
- Wu, J., Zhang, Y., & Lu, J. (2014). Towards understanding the mechanism of host resistance to downy mildew disease of grapevine by using genome wide expression profiling analysis. *Acta Horticulturae*, 1046, 179-186. doi: 10.17660/ActaHortic.2014.1046.23.
- Zini, E., Raffener, M., Di Gaspero, G., Eibach, R., Grando, M. S., & Letschka, T. (2015). Applying a Defined Set of Molecular Markers to Improve Selection of Resistant Grapevine Accessions. *Acta Horticulturae*(1082), 73-78. doi:10.17660/ActaHortic.2015.1082.9

Trabajo Fin de Grado

Comportamiento de variedades de vid resistentes
a enfermedades fúngicas en la comarca del
Somontano

Anejos

ÍNDICE

1. Descriptores ampelográficos OIV.
2. Plantillas para la recogida de datos ampelográficos en campo.
3. Resumen de principales estadios fenológicos utilizado en campo.
4. Plantillas para la recogida de datos fenológicos en campo.
5. Plantillas para el seguimiento de las enfermedades en campo.

Carattere:	Giovane germoglio: apertura dell'apice	Codes N ^{os}
Caractère:	Jeune rameau: ouverture de l'extrémité	OIV 001
Merkmal:	Junger Trieb: Öffnung der Triebspitze	UPOV 2
Characteristic:	Young shoot: opening of the shoot tip	IPGRI 6.1.1
Carácter:	Pámpano joven: apertura de la extremidad	

Livelli di espressione / Notation / Bonitierung / Notes / Notación:		
1	3	5
chiuso	semi-aperto	completamente aperto
fermée (globuleuse)	demi-ouverte	complètement ouverte
geschlossen	halb offen	vollständig offen
closed	half open	fully open
cerrado (globosa)	semi - abierto	completamente abierto

Varietà di riferimento / Exemples de variétés / Beispielsorten / Example varieties / Ejemplos de variedades:		
1	3	5
<i>V. riparia</i>	Kober 5 BB SO 4	<i>V. vinifera</i> <i>V. berlandieri</i>

Indicazioni / Définitions / Definitionen / Definitions / Indicaciones:

I: Osservazione da effettuare alla fioritura. Apice del germoglio: parte al di sopra della prima foglia spiegata. Rilievo sugli apici di 10 germogli.

F: Observation à faire à la floraison. Extrémité du rameau: partie au-dessus de la première feuille détachée. Notation sur les extrémités de 10 rameaux.

D: Feststellung während der Blüte. Triebspitze: Bereich oberhalb des ersten freistehenden Blattes. Beurteilung von 10 Triebspitzen.

E: Observation during flowering. Shoot tip: scope above the first unfolded leaf. Examination of 10 shoot tips.

S: Observación a realizar en la época de la floración. Extremidad del pámpano: parte por encima de la primera hoja destacada. Notación sobre las extremidades de 10 pámpanos.



1



3



5

Carattere:	Giovane germoglio: densità dei peli striscianti dell'apice	Codes N ^{os}
Caractère:	Jeune rameau: densité des poils couchés de l'extrémité	OIV 004
Merkmal:	Junger Trieb: Dichte der Wollbehaarung an der Triebspitze	UPOV 3
Characteristic:	Young shoot: density of prostrate hairs on the shoot tip	IPGRI 6.1.3
Carácter:	Pámpano joven: densidad de los pelos tumbados de la extremidad	

Livelli di espressione / Notation / Bonitierung / Notes / Notación:				
1	3	5	7	9
nulla o molto bassa	bassa	media	elevata	molto elevata
nulle ou très faible	faible	moyenne	forte	très forte
fehlend oder sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch
none or very low	low	medium	high	very high
nula o muy baja	baja	media	alta	muy alta

Varietà di riferimento / Exemples de variétés / Beispielsorten / Example varieties / Ejemplos de variedades:				
1	3	5	7	9
Rupestis du Lot 3309 Couderc	Chasselas B Garnacha tinta N	Pinot N Chardonnay B	Gewürztraminer Rg Furmint B Trebiano Toscano B Harslevelue B	Meunier N Chaouch B

Indicazioni / Définitions / Definitionen / Definitions / Indicaciones:

I: Osservazione da effettuare alla fioritura. Apice del germoglio: parte al di sopra della prima foglia spiegata. Le foglie apicali dei germogli con apice chiuso o semi-aperto (OIV 001) devono essere spiegate per rilevare la corrispondente parte dell'apice. Rilievo sugli apici di 10 germogli.

F: Observation à faire à la floraison. Extrémité du rameau: partie au-dessus de la première feuille détachée. Les feuilles des extrémités fermées ou demi-ouvertes (OIV 001) doivent être dépliées pour observer la partie correspondante de l'extrémité. Notation sur les extrémités de 10 rameaux.

D: Feststellung während der Blüte. Triebspitze: Bereich oberhalb des ersten freistehenden Blattes. Die Blätter geschlossener oder halb offener Triebspitzen (OIV 001) sind zu entfalten, um Erfassungen am entsprechenden Teil der Triebspitze zu ermöglichen. Beurteilung von 10 Triebspitzen.

E: Observation during flowering. Shoot tip: scope above the first unfolded leaf. The leaves of closed and half open shoot tips (OIV 001) have to be unfolded to record the corresponding part of the tip. Examination of 10 shoot tips.

S: Observación a realizar en la floración. Extremidad del pámpano: parte por encima de la primera hoja destacada. Las hojas de los ápices cerrados y semiabiertos (OIV 001) tienen que abrirse para observar la parte correspondiente del ápice. Notación de las extremidades de 10 pámpanos.



Apice del germoglio
Extrémité du rameau
Triebspitze
Shoot tip
Extremidad del pámpano



Pelo eretto
Poil érigé
Borstenhaar
Erect hair
Pelo erguido

Pelo strisciante
Poil couché
Wollhaar
Prostrate hair
Pelo tumbado

Carattere:	Germoglio: numero di viticci consecutivi	Codes N ^{os}
Caractère:	Rameau: nombre de vrilles consécutives	OIV 016
Merkmal:	Trieb: Anzahl aufeinander folgender Ranken	IPGRI 6.1.14
Characteristic:	Shoot: number of consecutive tendrils	
Carácter:	Pámpano: número de zarcillos consecutivos	

Livelli di espressione / Notation / Bonitierung / Notes / Notación:	
1	2
2 o meno	3 o oltre
2 ou moins	3 ou plus
2 oder weniger	3 oder mehr
2 or less	3 or more
2 ó menos	3 ó más
Varietà di riferimento / Exemples de variétés / Beispielssorten / Example varieties / Ejemplos de variedades:	
1	2
<i>V. vinifera</i>	<i>V. labrusca</i>
	<i>V. coignetiae</i>

Indicazioni / Définitions / Definitionen / Definitions / Indicaciones:

I: Osservazione da effettuare alla fioritura sul terzo mediano del germoglio. Rilievo su 10 germogli.

F: Observation à faire à la floraison sur le tiers médian du rameau. Notation sur 10 rameaux.

D: Feststellung während der Blüte am mittleren Drittel des Triebes. Beurteilung von 10 Trieben.

E: Observation during flowering at the middle third of a shoot. Examination of 10 shoots.

S: Observación a realizar en la floración sobre 10 pámpanos en el tercio medio del pámpano. Notación de 10 pámpanos.



1



2

Carattere:	Foglia giovane: colore della pagina superiore del lembo (4 ^a foglia)	Codes N ^{os}
Caractère:	Jeune feuille: couleur de la face supérieure du limbe (4 ^{ème} feuille)	OIV 051*
Merkmal:	Junges Blatt: Farbe der Oberseite der Spreite (4. Blatt)	UPOV 6
Characteristic:	Young leaf: color of upper side of blade (4 th leaf)	IPGRI 6.1.16
Carácter:	Hoja joven: color del haz del limbo(4ª hoja)	

Livelli di espressione / Notation / Bonitierung / Notes / Notación:			
1	2	3	4
verde	giallo	bronzato	ramatoa - rosso
verte	jaune	bronzée	cuivrée - rougeâtre
grün	gelb	bronziert	kupfer - rötlich
green	yellow	bronze	copper - reddish
verde	amarillo	bronceado	cobrizo - rojizo
Varietà di riferimento / Exemples de variétés / Beispielssorten / Example varieties / Ejemplos de variedades:			
1	2	3	4
Silvaner B	Furmint B	Dattier de Beyrouth B	Chasselas B
Garnacha tinta N	Carignan N	Muscat à petits grains B	Muscat Ottonel B
		Pinot N	Rkatsiteli B

Indicazioni / Définitions / Definitionen / Definitions / Indicaciones:

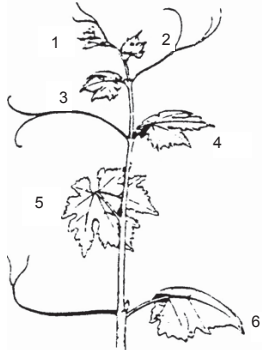
I: Osservazione da effettuare alla fioritura. Rilievo sulla 4^a foglia distale di 10 germogli. Contare dalla prima foglia spiegata. Le foglie apicali dei germogli con apice chiuso o semi-aperto (OIV 001) devono essere spiegate per osservare la corrispondente 4^a foglia distale.

F: Observation à faire à la floraison. Notation sur la 4^{ème} feuille distale de 10 rameaux. Compter à partir de la première feuille détachée. Les feuilles des extrémités fermées ou demi-ouvertes (OIV 001) doivent être dépliées pour observer la 4^{ème} feuille distale correspondante.

D: Feststellung während der Blüte. Beurteilung des 4. distalen Blattes von 10 Trieben. Ab dem ersten freistehenden Blatt zählen. Die Blätter geschlossener oder halb offener Triebspitzen (OIV 001) sind zu entfalten, um das entsprechende 4. distale Blatt bewerten zu können.

E: Observation during flowering. Examination of the 4th distal leaf of 10 shoots. Count from the first unfolded leaf. The leaves of closed and half open shoot tips (OIV 001) have to be unfolded to allow observation of the corresponding 4th distal leaf.

S: Observación a realizar en la floración. Notación de la 4ª hoja terminal de 10 pámpanos. Contar desde la primera hoja destacada. Las hojas de los ápices cerrados y semiabiertos (OIV 001) tienen que abrirse para observar la correspondiente 4ª hoja.



Foglia da osservare
Feuille à observer
Zu beurteilendes Blatt
Leaf to be observed
Hoja a observa

* Stesso carattere di UPOV e IPGRI ma con livelli di espressione differenti / Même caractère que l’UPOV et de IPGRI mais avec des niveaux d’expression différents / Gleiches Merkmal wie UPOV und IPGRI aber mit abweichenden Ausprägungsstufen / Same characteristic as UPOV and IPGRI but with different stages of expression / Mismo carácter que el de UPOV y el de IPGRI, pero con diferentes estados de expresión

Carattere:	Foglia giovane: densità dei peli striscianti tra le nervature principali della pagina inferiore del lembo (4 ^a foglia)	Codes N ^{os} OIV 053
Caractère:	Jeune feuille: densité des poils couchés entre les nervures principales de la face inférieure du limbe (4 ^{ème} feuille)	UPOV 7
Merkmal:	Junges Blatt: Dichte der Wollbehaarung zwischen den Hauptadern auf der Unterseite der Spreite (4. Blatt)	IPGRI 6.1.17
Characteristic:	Young leaf: density of prostrate hairs between main veins on lower side of blade (4 th leaf)	
Carácter:	Hoja joven: densidad de los pelos tumbados entre los nervios en el envés del limbo (4 ^a hoja)	

Livelli di espressione / Notation / Bonitierung / Notes / Notación:				
1	3	5	7	9
nulla o molto bassa nulle ou très faible fehlend oder sehr gering none or very low nula o muy baja	bassa faible gering low baja	media moyenne mittel medium media	elevata forte hoch high alta	molto elevata très forte sehr hoch very high muy alta

Varietà di riferimento / Exemples de variétés / Beispielssorten / Example varieties / Ejemplos de variedades:				
1	3	5	7	9
Rupestris du Lot Dattier de Beyrouth B Garnacha tinta N	Muscat à petits grains B Cinsaut N	Carignan N Merlot N Riesling B	Furmint B Palomino Fino B Clairette B	V. <i>labrusca</i> Meunier N

Indicazioni / Définitions / Definitionen / Definitions / Indicaciones:

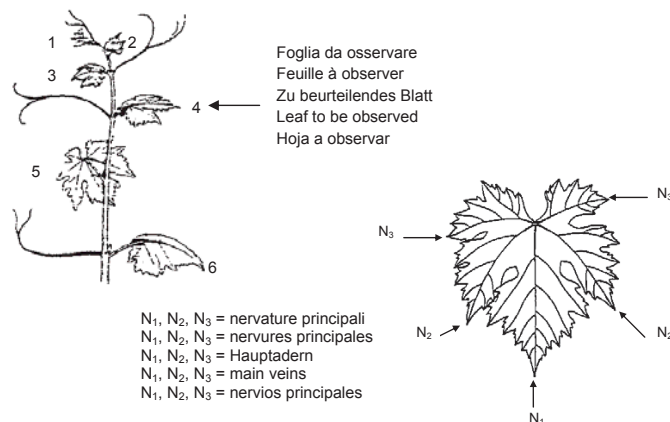
I: Osservazione da effettuare durante la fioritura. Rilievo sulla 4^a foglia distale di 10 germogli. Contare dalla prima foglia spiegata. Le foglie apicali dei germogli con apice chiuso o semi-aperto (OIV 001) devono essere spiegate per osservare la corrispondente 4^a foglia distale.

F: Observation à faire à la floraison. Notation sur la 4^{ème} feuille distale de 10 rameaux. Compter à partir de la première feuille détachée. Les feuilles des extrémités fermées ou demi-ouvertes (OIV 001) doivent être dépliées pour observer la 4^{ème} feuille distale correspondante.

D: Feststellung während der Blüte. Beurteilung des 4. distalen Blattes von 10 Trieben. Ab dem ersten freistehenden Blatt zählen. Die Blätter geschlossener oder halb offener Triebspitzen (OIV 001) sind zu entfalten, um das entsprechende 4. distale Blatt bewerten zu können.

E: Observation during flowering. Examination of the 4th distal leaf from 10 shoots. Count from the first unfolded leaf. The leaves of closed and half open shoot tips (OIV 001) have to be unfolded to allow observation of the corresponding 4th distal leaf.

S: Observación a realizar en la floración. Notación de la 4^a hoja terminal de 10 pámpanos. Contar a partir de la primera hoja desplegada. Las hojas de los ápices cerrados y semiabierto (OIV 001) tienen que abrirse para observar la correspondiente 4^a hoja.



Carattere:	Foglia adulta: dimensione del lembo	Codes N ^{os} OIV 065
Caractère:	Feuille adulte: taille du limbe	UPOV 17
Merkmal:	Ausgewachsenes Blatt: Größe der Spreite	IPGRI 6.1.21
Characteristic:	Mature leaf: size of blade	
Carácter:	Hoja adulta: tamaño del limbo	

Livelli di espressione / Notation / Bonitierung / Notes / Notación:				
1	3	5	7	9
molto piccolo très petite sehr klein very small muy pequeño	piccolo petite klein small pequeño	medio moyenne mittel medium medio	grande grande groß large grande	molto grande très grande sehr groß very large muy grande

Varietà di riferimento / Exemples de variétés / Beispielssorten / Example varieties / Ejemplos de variedades:				
1	3	5	7	9
V. <i>rupestris</i>	Gamay N Gewürztraminer Rg	Garnacha tinta N Cabernet Sauvignon N	Carignan N Trebiano Toscano B	V. <i>coignetiae</i> Emperor Rg

Indicazioni / Définitions / Definitionen / Definitions / Indicaciones:

I: Osservazione da effettuare tra allegagione e invaiatura. Rilievo su almeno 10 foglie adulte del terzo mediano di parecchi germogli.

F: Observation à faire entre la nouaison et la véraison. Notation sur au moins 10 feuilles adultes du tiers médian de plusieurs rameaux.

D: Feststellung zwischen Beerenansatz und Weichwerden der Beeren. Beurteilung von mindestens 10 ausgewachsenen Blättern am mittleren Drittel mehrerer Triebe.

E: Observation between berry set and veraison. Examination of at least 10 mature leaves from the middle third of several shoots.

S: Observación a realizar entre el cuajado y el envero sobre al menos 10 hojas adultas en el tercio medio de varios pámpanos.

Carattere:	Foglia adulta: forma del lembo	Codes N ^{os}
Caractère:	Feuille adulte: forme du limbe	OIV 067
Merkmal:	Ausgewachsenes Blatt: Form der Spreite	UPOV 18
Characteristic:	Mature leaf: shape of blade	IPGRI 6.1.22
Carácter:	Hoja adulta: forma del limbo	

Livelli di espressione / Notation / Bonitierung / Notes / Notación:				
1	2	3	4	5
cordiforme	cuneiforme	pentagonale	orbicolare	reniforme
cordiforme	cunéiforme	pentagonale	orbiculaire	reniforme
herzförmig	keilförmig	fünfeckig	kreisförmig	nierenförmig
cordate	wedge-shaped	pentagonal	circular	kidney-shaped
cordiforme	cuneiforme	pentagonal	orbicular	reniforme

Varietà di riferimento / Exemples de variétés / Beispielsorten / Example varieties / Ejemplos de variedades:				
1	2	3	4	5
<i>V. cordifolia</i>	<i>V. riparia</i>	Chasselas B	Clairette B	Rupestis du Lot
Petit Verdot N	Gloire de Montpellier	Cabernet franc N	Cabernet Sauvignon N	
	Merlot N	Barbera N	Riesling B	
	Carignan N			

Indicazioni / Définitions / Definitionen / Definitions / Indicaciones:

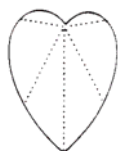
I: Osservazione da effettuare tra allegagione e invaiatura. Rilievo su almeno 10 foglie adulte del terzo mediano di parecchi germogli.

F: Observation à faire entre la nouaison et la véraison. Notation sur au moins 10 feuilles adultes du tiers médian de plusieurs rameaux.

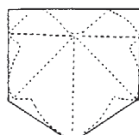
D: Feststellung zwischen Beerenansatz und Weichwerden der Beeren. Beurteilung von mindestens 10 ausgewachsenen Blättern am mittleren Drittel mehrerer Triebe.

E: Observation between berry set and veraison. Examination of at least 10 mature leaves from the middle third of several shoots.

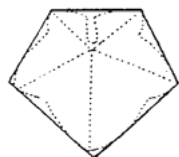
S: Observación a realizar entre el cuajado y el envero sobre al menos 10 hojas adultas en el tercio medio de varios pámpanos.



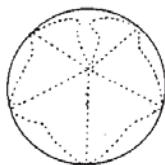
1



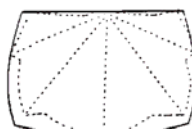
2



3



4



5

Carattere:	Foglia adulta: depressioni del lembo	Code N°
Caractère:	Feuille adulte: gaufure du limbe	OIV 072
Merkmal:	Ausgewachsenes Blatt: Waffelung der Spreite	
Characteristic:	Mature leaf: goffering of blade	
Carácter:	Hoja adulta: abultamientos del limbo	

Livelli di espressione / Notation / Bonitierung / Notes / Notación:				
1	3	5	7	9
assenti o molto deboli	deboli	medie	forti	molto forti
absent ou très faible	faible	moyenne	forte	très forte
fehlend oder sehr schwach	schwach	mittel	stark	sehr stark
absent or very weak	weak	medium	strong	very strong
ausentes o muy débiles	débiles	medios	fuentes	muy fuertes

Varietà di riferimento / Exemples de variétés / Beispielsorten / Example varieties / Ejemplos de variedades:				
1	3	5	7	9
Gamay N	Cabernet Sauvignon N	Trebbiano Toscano B	Carignan N	Villard Noir N
Garnacha tinta N		Merlot N		
Rupestis du Lot				

Indicazioni / Définitions / Definitionen / Definitions / Indicaciones:

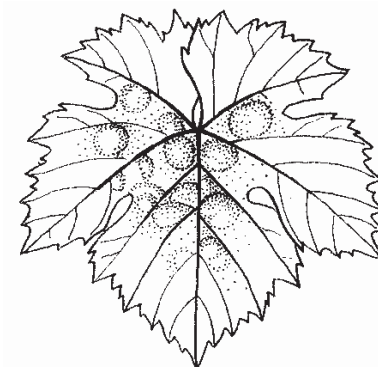
I: Osservazione da effettuare tra allegagione e invaiatura. Annotazione delle depressioni della pagina superiore del lembo tra le nervature principali su almeno 10 foglie adulte del terzo mediano di parecchi germogli.

F: Observation à faire entre la nouaison et la véraison. Notation des dépressions de la face supérieure du limbe entre les nervures principales sur au moins 10 feuilles adultes sur le tiers médian de plusieurs rameaux.

D: Feststellung zwischen Beerenansatz und Weichwerden der Beeren. Beurteilt werden die Vertiefungen auf der Oberseite der Spreite zwischen den Hauptadern von mindestens 10 ausgewachsenen Blättern am mittleren Drittel mehrerer Triebe.

E: Observation between berry set and veraison. Goffering on the upper side of the blade has to be assessed between the main veins. Examination of at least 10 mature leaves from the middle third of several shoots.

S: Observación a realizar entre el cuajado y el envero. Notación de las depresiones del haz del limbo entre los nervios principales sobre al menos 10 hojas adultas en el tercio medio de varios pámpanos.



Carattere:	Foglia adulta: bollosità della pagina superiore del lembo	Codes N ^{os}
Caractère:	Feuille adulte: cloûre de la face supérieure du limbe	OIV 075
Merkmal:	Ausgewachsenes Blatt: Blasigkeit der Oberseite der Spreite	UPOV 19
Characteristic:	Mature leaf: blistering of upper side of blade	IPGRI 6.1.26
Carácter:	Hoja adulta: hinchazón del haz del limbo	

Livelli di espressione / Notation / Bonitierung / Notes / Notación:				
1	3	5	7	9
nulla o molto bassa	bassa	media	elevata	molto elevata
nulle ou très faible	faible	moyenne	forte	très forte
fehlend oder sehr gering	gering	mittel	stark	sehr stark
absent or very weak	weak	medium	strong	very strong
nula o muy débil	débil	media	fuerte	muy fuerte

Varietà di riferimento / Exemples de variétés / Beispielssorten / Example varieties / Ejemplos de variedades:				
1	3	5	7	9
Rupestris du Lot	Chasselas B	Semillon B	Riesling B	<i>V. amurensis</i>
Garnacha tinta N	Sangiovese N	Müller-Thurgau B	Merlot N	
	Gamay N	Garganega B		
		Barbera N		

Indicazioni / Définitions / Definitionen / Definitions / Indicaciones:

I: Osservazione da effettuare tra allegagione e invaiatura. Rilevare la bollosità del lembo tra le nervature d'ultimo ordine su almeno 10 foglie adulte del terzo mediano di parecchi germogli.

F: Observation à faire entre la nouaison et la véraison. Notation du relief entre les nervures de dernier ordre sur au moins 10 feuilles adultes du tiers médian de plusieurs rameaux.

D: Feststellung zwischen Beerenansatz und Weichwerden der Beeren. Beurteilt werden die Erhöhungen zwischen den Adernverzweigungen niedrigster Ordnung. Mittelwert von mindestens 10 ausgewachsenen Blättern am mittleren Drittel mehrerer Triebe.

E: Observation between berry set and veraison. Blisters between the veins of ultimate order (final branches) have to be assessed. Examination of at least 10 mature leaves from the middle third of several shoots.

S: Observación a realizar desde el cuajado hasta el envero. Notación de las convexidades entre los nervios de último orden. Notación sobre al menos 10 hojas adultas en el tercio medio de varios pámpanos.

Carattere:	Foglia adulta: base del seno peziolare delimitata dalla nervatura	Codes N ^{os}
Caractère:	Feuille adulte: base du sinus pétiolaire limité par la nervure	OIV 081-2*
Merkmal:	Ausgewachsenes Blatt: Stielbuchbasis durch Ader begrenzt	IPGRI 6.1.32
Characteristic:	Mature leaf: petiole sinus base limited by vein	
Carácter:	Hoja adulta: base del seno peciolar limitada por la nerviadura	

Livelli di espressione / Notation / Bonitierung / Notes / Notación:		
1	2	3
non delimitata	su di un lato	su entrambi i lati
non limité	sur un côté	sur les deux côtés
unbegrenzt	einseitig	beidseitig
not limited	on one side	on both sides
no delimitada	en un lado	en ambos lados

Varietà di riferimento / Exemples de variétés / Beispielssorten / Example varieties / Ejemplos de variedades:		
1	2	3
Chasselas B	Cabernet Sauvignon N	Chardonnay B
	Müller-Thurgau B	Ortega B
	Primitivo N	1103 Paulsen

Indicazioni / Définitions / Definitionen / Definitions / Indicaciones:

I: Osservazione da effettuare tra allegagione e invaiatura. Rilievo su almeno 10 foglie adulte del terzo mediano di parecchi germogli. Livelli di espressione 2 e 3: presenza in almeno 1 foglia su 10.

F: Observation à faire entre la nouaison et la véraison. Notation sur au moins 10 feuilles adultes du tiers médian de plusieurs rameaux. Notations 2 et 3: présence sur au moins 1 feuille sur 10.

D: Feststellung zwischen Beerenansatz und Weichwerden der Beeren. Beurteilung von mindestens 10 ausgewachsenen Blättern am mittleren Drittel mehrerer Triebe. Bonitierungen 2 und 3 sind gegeben, wenn das Merkmal unter 10 Blättern mindestens einmal auffällt.

E: Observation between berry set and veraison. Examination of at least 10 mature leaves from the middle third of several shoots. Notations 2 and 3: occurrence at least once on ten leaves.

S: Observación a realizar entre el cuajado y el envero. Notación sobre al menos 10 hojas adultas en el tercio medio de varios pámpanos. Notaciones 2 y 3: presencia en uno o más casos en diez hojas.



3

* Stesso carattere di IPGRI ma con un livello di espressione addizionale riferito alla presenza su di un lato / Même caractère que l'IPGRI mais avec un niveau d'expression supplémentaire correspondant à la présence sur un côté / Gleiches Merkmal wie IPGRI aber mit zusätzlicher mittleren Boniturstufe, die eine einseitige Adernbegrenzung erfasst/ Same descriptor as IPGRI but with an additional stage of expression referring to the occurrence on one side / Mismo descriptor que el de IPGRI pero con un nivel adicional de expresión que se refiere a la presencia en uno de los lados

Carattere:	Foglia adulta: densità dei peli striscianti tra le nervature principali sulla pagina inferiore del lembo	Codes N ^{os} OIV 084 UPOV 28 IPGRI 6.1.35
Caractère:	Feuille adulte: densité des poils couchés entre les nervures principales sur la face inférieure du limbe	
Merkmal:	Ausgewachsenes Blatt: Dichte der Wollbehaarung zwischen den Hauptadern auf der Unterseite der Spreite	
Characteristic:	Mature leaf: density of prostrate hairs between main veins on lower side of blade	
Carácter:	Hoja adulta: densidad de los pelos tumbados entre los nervios principales sobre el envés del limbo	

Livelli di espressione / Notation / Bonitierung / Notes / Notación:				
1	3	5	7	9
nulla o molto bassa	bassa	media	elevata	molto elevata
nulle ou très faible	faible	moyenne	forte	très forte
fehlend oder sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch
none or very low	low	medium	high	very high
nula o muy baja	baja	media	alta	muy alta
Varietà di riferimento / Exemples de variétés / Beispielssorten / Example varieties / Ejemplos de variedades:				
1	3	5	7	9
Dattier de Beyrouth B	Chardonnay B	Cabernet Sauvignon N	Chaouch B	Isabella N
Chasselas B	Gamay N	Alphonse Lavallée N	Clairette B	Concord N
Garnacha tinta N	Muscat à petits grains B	Kreaca B	Tempranillo N	
		Merlot N	Barbera N	

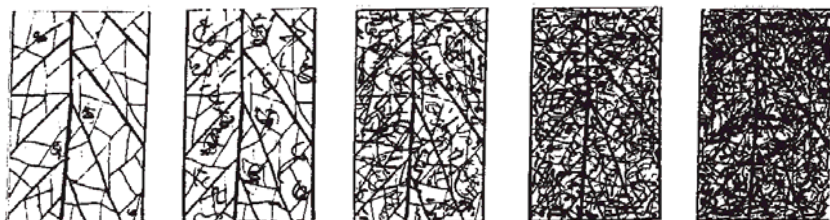
I: Osservazione da effettuare tra allegagione e invaiatura. Rilievo su almeno 10 foglie adulte del terzo mediano di parecchi germogli. Osservazione dell'intera pagina inferiore del lembo fogliare.

F: Observation à faire entre la nouaison et la véraison. Notation sur au moins 10 feuilles adultes du tiers médian de plusieurs rameaux. Observation de l'ensemble de la surface inférieure du limbe.

D: Feststellung zwischen Beerenansatz und Weichwerden der Beeren. Beurteilung von mindestens 10 ausgewachsenen Blättern am mittleren Drittel mehrerer Triebe. Beurteilung der gesamten Unterseite der Spreite.

E: Observation between berry set and veraison. Examination of at least 10 mature leaves from the middle third of several shoots. Observation of the entire lower blade side.

S: Observación a realizar entre el cuajado y el envero. Notación sobre al menos 10 hojas adultas en el tercio medio de varios pámpanos. Observación en todo el envés del limbo.



1 3 5 7 9

Carattere:	Foglia adulta: densità dei peli eretti sulle nervature principali della pagina inferiore del lembo	Codes N ^{os} OIV 087 UPOV 29 IPGRI 6.1.38
Caractère:	Feuille adulte: densité des poils dressés sur les nervures principales de la face inférieure du limbe	
Merkmal:	Ausgewachsenes Blatt: Dichte der Borstenbehaarung der Hauptadern auf der Unterseite der Spreite	
Characteristic:	Mature leaf: density of erect hairs on main veins on lower side of blade	
Carácter:	Hoja adulta: densidad de los pelos erguidos sobre los nervios principales del envés del limbo	

Livelli di espressione / Notation / Bonitierung / Notes / Notación:				
1	3	5	7	9
nulla o molto bassa	bassa	media	elevata	molto elevata
nulle ou très faible	faible	moyenne	forte	très forte
fehlend oder sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch
none or very low	low	medium	high	very high
nula o muy baja	baja	media	alta	muy alta
Varietà di riferimento / Exemples de variétés / Beispielssorten / Example varieties / Ejemplos de variedades:				
1	3	5	7	9
Chardonnay B	Gamay N	Clairette B	Kadarka N	<i>V. cinerea</i>
Garnacha tinta N	Italia B	Alphonse Lavallée N	Barbera N	
Sultanina B		Furmint B		
		Kreaca B		

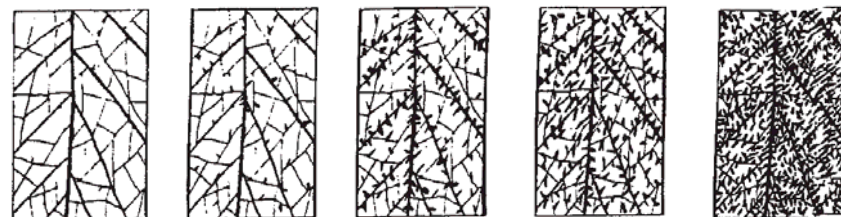
I: Osservazione da effettuare tra allegagione e invaiatura. Rilievo su almeno 10 foglie adulte del terzo mediano di parecchi germogli. Osservazione dell'intera pagina inferiore del lembo fogliare.

F: Observation à faire entre la nouaison et la véraison. Notation sur au moins 10 feuilles adultes du tiers médian de plusieurs rameaux. Observation de l'ensemble de la surface inférieure du limbe.

D: Feststellung zwischen Beerenansatz und Weichwerden der Beeren. Beurteilung von mindestens 10 ausgewachsenen Blättern am mittleren Drittel mehrerer Triebe. Beobachtung der gesamten Unterseite der Spreite.

E: Observation between berry set and veraison. Examination of at least 10 mature leaves from the middle third of several shoots. Observation of the entire lower blade side.

S: Observación a realizar entre el cuajado y el envero. Notación sobre al menos 10 hojas adultas en el tercio medio de varios pámpanos. Observación en todo el envés del limbo.



1 3 5 7 9

Carattere:	Fiore: organi sessuali	Codes N ^{os}
Caractère:	Fleur: organes sexuels	OIV 151
Merkmal:	Blüte: Geschlechtsorgane	UPOV 16
Characteristic:	Flower: sexual organs	IPGRI 6.2.1
Carácter:	Flor: órganos sexuales	

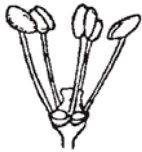
Livelli di espressione / Notation / Bonitierung / Notes / Notación:			
1	2	3	4
stami completamente sviluppati e assenza di gineceo	stami completamente sviluppati e gineceo ridotto	stami completamente sviluppati e gineceo completamente sviluppato	stami riflessi e gineceo completamente sviluppato
étamines complètement développées et pas de gynécée	étamines complètement développées et un gynécée réduit	étamines complètement développées et un gynécée complètement développé	étamines réflexes et un gynécée complètement développé
vollentwickelte Staubblätter und kein Stempel	vollentwickelte Staubblätter und reduzierter Stempel	vollentwickelte Staubblätter und vollentwickelter Stempel	zurückgebogene Staubblätter und vollentwickelter Stempel
fully developed stamens and no gynoecium	fully developed stamens and reduced gynoecium	fully developed stamens and fully developed gynoecium	reflexed stamens and fully developed gynoecium
Estambres completamente desarrollados y gineceo ausente	Estambres completamente desarrollados y gineceo reducido	Estambres completamente desarrollados y gineceo completamente desarrollado	Estambres reflejos y gineceo completamente desarrollado

Varietà di riferimento / Exemples de variétés / Beispielssorten / Example varieties / Ejemplos de variedades:			
1	2	3	4
Rupestri du Lot	3309 Couderc	Chasselas B	Bicane B Ohanes B Kober 5 BB

I: Osservazione da effettuare alla fioritura. Osservazione degli organi sessuali dei fiori di 10 infiorescenze.
F: Observation à faire à la floraison. Notation des organes sexuels des fleurs de 10 inflorescences.
D: Feststellung während der Blüte. Beurteilt werden die Geschlechtsorgane von 10 Infloreszenzen.
E: Observation at flowering time. Examination of the sexual organs of flowers from 10 inflorescences.
S: Observación a realizar en la floración. Notación de los órganos sexuales de la flor sobre 10 inflorescencias.



1



2



3



4

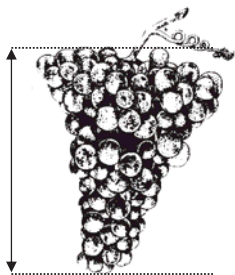
Carattere:	Grappolo: lunghezza (escluso il peduncolo)	Codes N ^{os}
Caractère:	Grappe: longueur (sans le pédoncule)	OIV 202
Merkmal:	Traube: Länge (ohne Traubenstiel)	IPGRI 7.1.5
Characteristic:	Bunch: length (peduncle excluded)	
Carácter:	Racimo: longitud (excluyendo el pedúnculo)	

Livelli di espressione / Notation / Bonitierung / Notes / Notación:				
1	3	5	7	9
molto corto	corto	medio	lungo	molto lungo
très courte	courte	moyenne	longue	très longue
sehr kurz	kurz	mittel	lang	sehr lang
very short	short	medium	long	very long
muy corto	corto	medio	largo	muy largo
fino a circa 80 mm	circa 120 mm	circa 160 mm	circa 200 mm	circa 240 mm e oltre
jusqu'à environ 80 mm	environ 120 mm	environ 160 mm	environ 200 mm	environ 240 mm et plus
bis etwa 80 mm	etwa 120 mm	etwa 160 mm	etwa 200 mm	etwa 240 mm und mehr
up to about 80 mm	about 120 mm	about 160 mm	about 200 mm	about 240 mm and more
hasta unos 80 mm	unos 120 mm	unos 160 mm	unos 200 mm	unos 240 mm y más

Varietà di riferimento / Exemples de variétés / Beispielssorten / Example varieties / Ejemplos de variedades:				
1	3	5	7	9
Kober 5 BB	Meunier N Gewürztraminer Rg	Müller-Thurgau B Syrah N Barbera N	Trebbiano Toscano B	Nehelescol B Harslevelü B Albana B

I: Osservazione da effettuare a maturità. Valore medio dei grappoli più grandi di 10 germogli. Da misurare: la distanza tra l'acino più alto e il più basso del grappolo principale. I grappoli secondari (inseriti al nodo del peduncolo, vedi codice OIV 206) non devono essere considerati.
F: Observation à faire à la maturité. Moyenne des plus grandes grappes de 10 rameaux. A mesurer: distance entre les baies les plus hautes et les plus basses de la grappe principale. Les grappes secondaires (insérées au niveau de la première ramification du pédoncule, voir code OIV 206) ne sont pas prises en compte.
D: Feststellung bei der Reife. Mittelwert der größten Trauben von 10 Trieben. Gemessen wird der Abstand von der obersten bis zur untersten Beere der Haupttraube. Nebentrauben (gebildet am Traubenstielknoten, siehe Code OIV 206) bleiben unberücksichtigt.
E: Observation at maturity. Mean value of the largest bunches of 10 shoots. To be measured: distance from the uppermost to the lowest berry of the primary bunch. Secondary bunches (inserted on the knot of the bunch peduncle, see code OIV 206) will not be considered.
S: Observación a realizar en racimos maduros. Media de los racimos más largos de 10 sarmientos. Medir desde la baya más alta hasta la más baja del racimo principal. Los racimos secundarios (insertos a nivel de la primera ramificación del pedúnculo principal, ver código OIV 206) no deben considerarse.

Lunghezza
Longueur
Länge
Length
Longitud



Carattere:	Grappolo: larghezza	Code N° OIV 203
Caractère:	Grappe: largeur	
Merkmal:	Traube: Breite	
Characteristic:	Bunch: width	
Carácter:	Racimo: anchura	

Livelli di espressione / Notation / Bonitierung / Notes / Notación:				
1	3	5	7	9
molto stretto	stretto	medio	largo	molto largo
très étroite	étroite	moyenne	large	très large
sehr schmal	schmal	mittel	breit	sehr breit
very narrow	narrow	medium	wide	very wide
muy estrecha	estrecha	mediana	ancha	muy ancha
fino a circa 40 mm	circa 80 mm	circa 120 mm	circa 160 mm	circa 200 mm e oltre
jusqu'à environ 40 mm	environ 80 mm	environ 120 mm	environ 160 mm	environ 200 mm et plus
bis etwa 40 mm	etwa 80 mm	etwa 120 mm	etwa 160 mm	etwa 200 mm und mehr
up to about 40 mm	about 80 mm	about 120 mm	about 160 mm	about 200 mm and more
hasta unos 40 mm	unos 80 mm	unos 120 mm	unos 160 mm	unos 200 mm y más

Varietà di riferimento / Exemples de variétés / Beispielssorten / Example varieties / Ejemplos de variedades:				
1	3	5	7	9
Couderc 161-49	Riesling B Sauvignon B	Garnacha tinta N Clairette B	Monastrell N Cardinal N	Ruby Seedless N

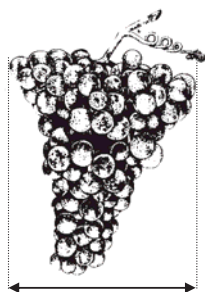
I: Osservazione da effettuare a maturità. Valore medio dei grappoli più grandi di 10 germogli. Da misurare: massima distanza tra gli acini laterali del grappolo principale. Il grappoli secondari (inseriti al nodo del peduncolo, vedi codice OIV 206) non devono essere considerati.

F: Observation à faire à la maturité. Moyenne des plus grandes grappes de 10 rameaux. A mesurer: distance maximale entre les baies latérales de la grappe principale. Les grappes secondaires (insérées au niveau de la première ramification du pédoncule, voir code OIV 206) ne sont pas prises en compte.

D: Feststellung bei der Reife. Mittelwert der größten Trauben von 10 Trieben. Gemessen wird der maximale Abstand zwischen den lateralen Beeren der Haupttraube. Nebentrauben (gebildet am Traubenstielknoten, siehe Code OIV 206) bleiben unberücksichtigt.

E: Observation at maturity. Mean value of the largest bunches of 10 shoots. To be measured: maximum distance between the lateral berries of the primary bunch. Secondary bunches (inserted on the knot of the bunch peduncle, see code OIV 206) will not be considered.

S: Observación a realizar en racimos maduros. Media de los racimos más largos de 10 sarmientos. Medir la distancia máxima entre las bayas laterales del racimo principal. Los racimos secundarios (inserto a nivel de la primera ramificación del pedúnculo principal, ver código OIV 206) no deben considerarse.



Larghezza
Largeur
Breite
Width
Anchura

Carattere:	Grappolo: compattezza	Codes N° OIV 204 UPOV 33 IPGRI 6.2.3
Caractère:	Grappe: compacité	
Merkmal:	Traube: Dichte	
Characteristic:	Bunch: density	
Carácter:	Racimo: compacidad	

Livelli di espressione / Notation / Bonitierung / Notes / Notación:				
1	3	5	7	9
molto spargolo	spargolo	medio	compatto	molto compatto
très lâche	lâche	moyenne	compacte	très compacte
sehr locker	locker	mittel	dicht	sehr dicht
very loose	loose	medium	dense	very dense
muy suelto	suelto	medio	compacto	muy compacto

Varietà di riferimento / Exemples de variétés / Beispielssorten / Example varieties / Ejemplos de variedades:				
1	3	5	7	9
V. amurensis Uva rara N	Perle von Csaba B Cardinal Rg Prosecco B Vermentino B	Chasselas B Schiava Grossa N	Barbera N Sauvignon B Chenin B	Meunier N Silvaner B

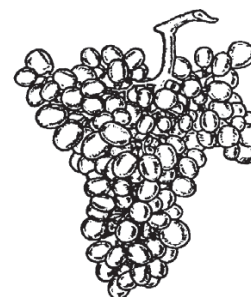
I: Osservazione da effettuare a maturità. Rilievo sui grappoli più grandi di 10 germogli. 1 = acini nettamente staccati, molti pedicelli visibili; 3 = acini appena staccati l'uno dall'altro, qualche pedicello visibile; 5 = acini appressati, pedicelli non visibili, acini che si possono muovere; 7 = acini che non si possono muovere direttamente; 9 = acini deformati dalla compressione.

F: Observation à faire à la maturité. Notation sur les plus grandes grappes de 10 rameaux. 1 = baies nettement séparées, nombreux pédicelles visibles; 3 = baies séparées les unes des autres, quelques pédicelles visibles; 5 = baies serrées, pédicelles non visibles, baies peuvent bouger; 7 = baies ne peuvent pas bouger directement; 9 = baies déformées par la pression.

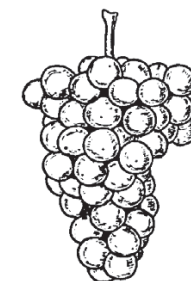
D: Feststellung bei der Reife. Beurteilung der größten Trauben von 10 Trieben. 1 = Beeren deutlich getrennt, viele sichtbare Beerenstielchen; 3 = Beeren lose miteinander verbunden mit einigen sichtbaren Beerenstielchen; 5 = dicht verteilte Beeren, Beerenstielchen nicht sichtbar, Beeren beweglich; 7 = Beeren nicht frei beweglich; 9 = Beeren durch Druck deformiert.

E: Observation at maturity. Examination of the largest bunches of 10 shoots. 1 = berries clearly separated, many visible pedicels; 3 = berries in loose contact with each other with some visible pedicels; 5 = densely distributed berries, pedicels not visible, berries are movable; 7 = berries not readily movable; 9 = berries deformed by compression.

S: Observación a realizar en racimos maduros. Notación de los racimos mayores de 10 sarmientos. 1 = bayas muy sueltas, con muchos pedicelos visibles; 3 = bayas separadas unas de otras, con algunos pedicelos visibles; 5 = bayas apretadas con pedicelos no visibles, bayas movibles; 7 = bayas difícilmente movibles; 9 = bayas deformadas por la presión.



3



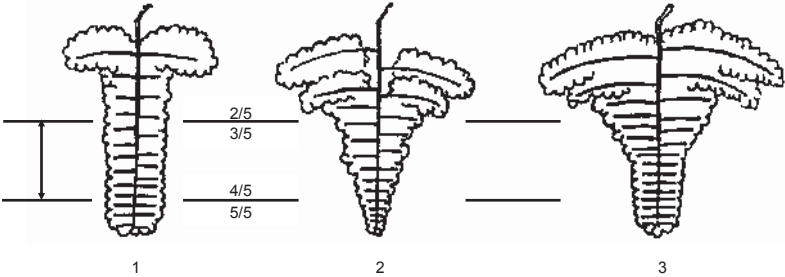
7

Carattere:	Grappolo: forma	Code N° OIV 208
Caractère:	Grappe: forme	
Merkmal:	Traube: Form	
Characteristic:	Bunch: shape	
Carácter:	Racimo: forma	

Livelli di espressione / Notation / Bonitierung / Notes / Notación:		
1	2	3
cilindrico	conico	a imbuto
cylindrique	conique	en entonnoir
zylindrisch	kegelförmig	trichterförmig
cylindrical	conical	funnel shaped
cilíndrico	cónico	forma de embudo

Varietà di riferimento / Exemples de variétés / Beispielssorten / Example varieties / Ejemplos de variedades:		
1	2	3
Barbera N	Schiava Grossa N	Trebbiano Toscano B
Furmint B	Palomino Fino B	

Indicazioni / Définitions / Definitionen / Definitions / Indicaciones:		
I:	Osservazione da effettuare a maturità. Rilievo sui grappoli più grandi di 10 germogli. Osservare il grappolo a livello del terzo e del quarto quinto del suo asse (vedi figura). Le ali nella parte prossimale e l'estremità distale si escludono dall'osservazione.	
F:	Observation à faire à la maturité. Notation sur les plus grandes grappes de 10 rameaux. Observer la forme de la grappe du 3/5 et 4/5 de son axe (voir figure). Les ailes de la partie supérieure et l'apex de la grappe sont exclus de l'observation.	
D:	Feststellung bei der Reife. Beurteilung der größten Trauben von 10 Trieben. Traubenform des dritten und vierten Fünftels der Traubenhauptachse bewerten (siehe Abbildung). Flügel im oberen Bereich und die Traubenspitze sind von der Betrachtung ausgenommen.	
E:	Observation at maturity. Examination of the largest bunches of 10 shoots. Description of the bunch shape between 3/5 and 4/5 of the axis (see figure). Wings in the upper part and the tip are excluded from observation.	
S:	Observación en la madurez. Notación de los racimos más largos de 10 sarmientos. Evaluar solamente el tercer y cuarto quinto del racimo (ver figura). Se excluyen de la observación las alas de la parte superior y el ápice del racimo.	



Carattere:	Grappolo: numero di ali del grappolo principale	Code N° OIV 209
Caractère:	Grappe: nombre d'ailes de la grappe principale	
Merkmal:	Traube: Anzahl der Flügel der Haupttraube	
Characteristic:	Bunch: number of wings of the primary bunch	
Carácter:	Racimo: número de alas del racimo primario	

Livelli di espressione / Notation / Bonitierung / Notes / Notación:				
1	2	3	4	5
assenti	1 - 2 ali	3 - 4 ali	5 - 6 ali	più di 6 ali
absentes	1 - 2 ailes	3 - 4 ailes	5 - 6 ailes	plus de 6 ailes
keine	1 - 2 Flügeltrauben	3 - 4 Flügeltrauben	5 - 6 Flügeltrauben	mehr als 6 Flügeltrauben
absent	1 - 2 wings	3 - 4 wings	5 - 6 wings	more than 6 wings
ausentes	1 - 2 alas	3 - 4 alas	5 - 6 alas	más de 6 alas

Varietà di riferimento / Exemples de variétés / Beispielssorten / Example varieties / Ejemplos de variedades:				
1	2	3	4	5
Kober 5 BB		Pinot N	Syrah N	Tannat N
		Silvaner B		Schiava grossa N

Indicazioni / Définitions / Definitionen / Definitions / Indicaciones:		
I:	Osservazione da effettuare a maturità. Rilievo sui grappoli più grandi di 10 germogli. <u>Nota:</u> ali = ramificazioni del rachide del grappolo principale chiaramente più lunghe delle altre. Per la definizione di grappolo principale / secondario vedi descrittore OIV 206.	
F:	Observation à faire à la maturité. Notation sur les plus grandes grappes de 10 rameaux. <u>Remarques:</u> ailes = ramifications latérales de l'axe principal de la grappe principale, qui sont nettement plus longues que les autres ramifications. Pour la définition des grappes principale / secondaire voir le descripteur OIV 206.	
D:	Feststellung bei der Reife. Beurteilung der größten Trauben von 10 Trieben. <u>Bemerkungen:</u> Flügel = seitliche Verzweigungen an der Hauptachse der Haupttraube, die sich in ihrer Länge deutlich von den übrigen Verzweigungen abheben. Für die Definition Haupt- / Nebentraube siehe Deskriptor OIV 206.	
E:	Observation at maturity. Examination of the largest bunches of 10 shoots. <u>Remarks:</u> wings = lateral branches on the main axis of the primary bunch, which are clearly longer than the other branches. For the definition of primary / secondary bunch see descriptor OIV 206.	
S:	Observación a realizar en racimos maduros. Notación de los racimos más largos de 10 sarmientos. <u>Notas:</u> alas = ramificaciones laterales del eje principal, que son claramente más largas que las otras ramificaciones. Para la definición de racimo primario/secondario, ver el descriptor OIV 206.	



Carattere:	Acino: lunghezza	Codes N ^{os} OIV 220
Caractère:	Baie: longueur	
Merkmal:	Beere: Länge	
Characteristic:	Berry: length	
Carácter:	Baya: longitud	

Livelli di espressione / Notation / Bonitierung / Notes / Notación:				
1	3	5	7	9
molto corto	corto	medio	lungo	molto lungo
très courte	courte	moyenne	longue	très longue
sehr kurz	kurz	mittel	lang	sehr lang
very short	short	medium	long	very long
muy corta	corta	mediana	larga	muy larga
fino a circa 8 mm	circa 13 mm	circa 18 mm	circa 23 mm	circa 28 mm e oltre
jusqu'à environ 8 mm	environ 13 mm	environ 18 mm	environ 23 mm	environ 28 mm et plus
bis etwa 8 mm	etwa 13 mm	etwa 18 mm	etwa 23 mm	etwa 28 mm und mehr
up to about 8 mm	about 13 mm	about 18 mm	about 23 mm	about 28 mm and more
hasta unos 8 mm	unos 13 mm	unos 18 mm	unos 23 mm	unos 28 mm y más

Varietà di riferimento / Exemples de variétés / Beispielssorten / Example varieties / Ejemplos de variedades:				
1	3	5	7	9
Corinthe noir N	Cabernet-Sauvignon N	Shiradzouli belyi B	Italia B	Super Ran Bolgar B
Kober 5 BB	Riesling B	Schiava grossa N	Dattier de Beyrouth B	Cardinal Rg
V. riparia			Muscat of Alexandria B	Red Globe Rg

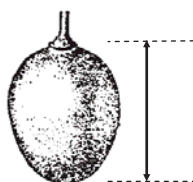
I: Osservazione da effettuare a maturità. Valore medio di 30 acini non deformati e di normale dimensione prelevati nella parte centrale di 10 grappoli (unità di misura: mm senza decimali).

F: Observation à faire à la maturité. Moyenne de 30 baies non déformées et de taille normale de la partie centrale de 10 grappes (unité de mesure: mm sans décimales).

D: Feststellung bei der Reife. Mittelwert von 30 nicht verformten und vollständig ausgebildeten Beeren aus dem mittleren Bereich von 10 Trauben (Maßeinheit: mm ohne Dezimalstelle). Jungfernfrüchtige Beeren nicht bewerten.

E: Observation at maturity. Mean value of 30 non deformed and normally sized berries taken from the middle part of 10 bunches (measuring unit: mm without decimals).

S: Observación a realizar en bayas maduras. Media de 30 bayas no deformadas y de tamaño normal de la parte central de 10 racimos (unidad de medida: mm sin decimales).



Lunghezza dell'acino
Longueur de la baie
Länge der Beere
Length of berry
Longitud de la baya

Carattere:	Acino: larghezza	Codes N ^{os} OIV 221
Caractère:	Baie: largeur	
Merkmal:	Beere: Breite	
Characteristic:	Berry: width	
Carácter:	Baya: anchura	

Livelli di espressione / Notation / Bonitierung / Notes / Notación:				
1	3	5	7	9
molto stretto	stretto	medio	largo	molto largo
très étroite	étroite	moyenne	large	très large
sehr schmal	schmal	mittel	breit	sehr breit
very narrow	narrow	medium	wide	very wide
muy estrecha	estrecha	mediana	ancha	muy ancha
fino a circa 8 mm	circa 13 mm	circa 18 mm	circa 23 mm	circa 28 mm e oltre
jusqu'à environ 8 mm	environ 13 mm	environ 18 mm	environ 23 mm	environ 28 mm et plus
bis etwa 8 mm	etwa 13 mm	etwa 18 mm	etwa 23 mm	etwa 28 mm und mehr
up to about 8 mm	about 13 mm	about 18 mm	about 23 mm	about 28 mm and more
hasta unos 8 mm	unos 13 mm	unos 18 mm	unos 23 mm	unos 28 mm y más

Varietà di riferimento / Exemples de variétés / Beispielssorten / Example varieties / Ejemplos de variedades:				
1	3	5	7	9
Corinthe noir N	Clairette B	Portugieser Blau N	Muscat of Alexandria B	Alphonse Lavallée N
	Riesling B			Red Globe Rg
				Cardinal Rg

I: Osservazione da effettuare a maturità. Valore medio di 30 acini non deformati e di normale dimensione prelevati nella parte centrale di 10 grappoli (unità di misura: mm senza decimali).

F: Observation à faire à la maturité. Moyenne de 30 baies non déformées et de taille normale de la partie centrale de 10 grappes (unité de mesure: mm sans décimales).

D: Feststellung bei der Reife. Mittelwert von 30 nicht verformten und vollständig ausgebildeten Beeren aus dem mittleren Bereich von 10 Trauben (Maßeinheit: mm ohne Dezimalstelle). Jungfernfrüchtige Beeren nicht bewerten.

E: Observation at maturity. Mean value of 30 non deformed and normally sized berries taken from the middle part of 10 bunches (measuring unit: mm without decimals).

S: Observación a realizar en bayas maduras. Media de 30 bayas no deformadas y de tamaño normal de la parte central de 10 racimos (unidad de medida: mm sin decimales).



Larghezza
Largeur
Breite
Width
Anchura

Carattere:	Acino: forma	Codes N ^{os}
Caractère:	Baie: forme	OIV 223
Merkmal:	Beere: Form	UPOV 36
Characteristic:	Berry: shape	IPGRI 6.2.6
Carácter:	Baya: forma	

Livelli di espressione / Notation / Bonitierung / Notes / Notación:									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
sferoidale schiacciato ai poli	sferoidale	ellissoidale largo	ellissoidale stretto	cilindrico	troncovoideale	ovoidale	obovoidale	corniforme	fusiforme
sphérique aplatie	sphérique	elliptique courte	elliptique longue	cylindrique	troncovoïde	ovoïde	obovoïde	arquée	fusiforme
abgeflacht kugelförmig	kugelförmig	breit elliptisch	schmal elliptisch	zylindrisch	abgestumpft eiförmig	eiförmig	verkehrt eiförmig	hornförmig	finger förmig
obloid	globose	broad ellipsoid	narrow ellipsoid	cylindric	obtuse ovoid	ovoid	obovoid	horn shaped	finger shaped
esférica achatada	esférica	elíptica corta	elíptica larga	cilíndrica	troncovoide	ovoide	ovoide inversa	en forma de cuerno	apezonado

Varietà di riferimento / Exemples de variétés / Beispielssorten / Example varieties / Ejemplos de variedades:									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Riesling B	Chasselas B	Barbera N	Olivette	Khalili	Ahmeur bou	Bicane B	Muscat	Santa Paula B	
Chasselas Michel		Müller- Thurgau B	noire N	belyi B	Ahmeur Rs		d'Alexandrie B		
Tompa B			Dattier de Beyrouth B				Valenci blanco B		

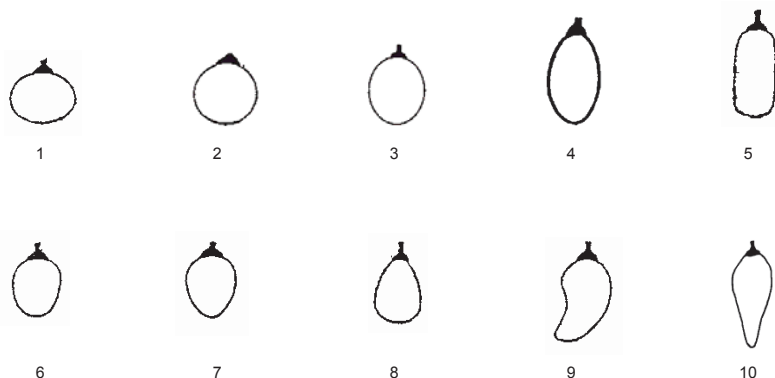
I: Osservazione da effettuare alla maturazione. Rilievo su 30 acini non deformati dalla compressione prelevati nella parte centrale di 10 grappoli.

F: Observation à faire à la maturité. Notation sur 30 baies non déformées par la compression dans la partie centrale de 10 grappes.

D: Feststellung bei der Reife. Beurteilung von 30 ungequetschten Beeren aus dem mittleren Traubenbereich von 10 Trauben.

E: Observation at maturity. Examination of 30 berries not deformed by compression taken from the middle part of 10 bunches.

S: Observación a realizar en racimos maduros. Notación de 30 bayas no deformadas por compresión, de la parte central de 10 racimos.



Carattere:	Acino: colore della buccia	Codes N ^{os}
Caractère:	Baie: couleur de l'épiderme	OIV 225
Merkmal:	Beere: Hautfarbe	UPOV 37
Characteristic:	Berry: color of skin	IPGRI 6.2.8
Carácter:	Baya: color de la epidermis	

Livelli di espressione / Notation / Bonitierung / Notes / Notación:					
1	2	3	4	5	6
verde giallo	rosa	rosso	grigio	rosso scuro violetto	blu nero
vert jaune	rose	rouge	gris	rouge foncé violet	bleu noir
gelbgrün	rosa	rot	grau	dunkelrotviolett	blauschwarz
green yellow	rose	red	grey	dark red violet	blue black
verde amarilla	rosa	roja	gris	roja violeta oscura	azul negra

Varietà di riferimento / Exemples de variétés / Beispielssorten / Example varieties / Ejemplos de variedades:					
1	2	3	4	5	6
Chasselas B	Chasselas rose Rs	Molinera Gorda Rg	Terret gris G	Christmas Rose Rg	Pinot N
		Chasselas rouge Rg	Pinot gris G	Cardinal Rg	

Indicazioni / Définitions / Definitionen / Definitions / Indicaciones:

I: Osservazione da effettuare a maturità. Rilievo su 30 acini prelevati nella parte centrale di 10 grappoli.
Nota: può dipendere dalla luce (osservare solamente gli acini direttamente esposti al sole).

F: Observation à faire à la maturité. Notation sur 30 baies de la partie centrale de 10 grappes.
Remarque: peut dépendre de la lumière (observer seulement les baies directement exposées au soleil).

D: Feststellung bei der Reife. Beurteilung von 30 Beeren aus dem mittleren Traubenbereich von 10 Trauben.
Bemerkung: Unter Umständen Lichtabhängigkeit (es werden nur die der Sonne ausgesetzten Beeren beurteilt).

E: Observation at maturity. Examination of 30 berries taken from the middle part of 10 bunches.
Remark: might be light-dependent (only those berries exposed directly to the sun have to be observed).

S: Observación a realizar en racimos maduros. Notación de 30 bayas de la parte central de 10 racimos.
Nota: depende de la luz (observar solamente las bayas directamente expuestas al sol).

Carattere:	Acino: sviluppo dei vinaccioli	Codes N ^{os}
Caractère:	Baie: formation des pépins	OIV 241
Merkmal:	Beere: Ausbildung von Samen	UPOV 43
Characteristic:	Berry: formation of seeds	IPGRI 6.2.7
Carácter:	Bayas: formación de pepitas	

Livelli di espressione / Notation / Bonitierung / Notes / Notación:		
1	2	3
nessuno	incompleto	completo
absente	rudimentaire	complète
fehlend	rudimentär	vollständig
none	rudimentary	complete
ausentes	rudimentarias	bien formadas
Varietà di riferimento / Exemples de variétés / Beispielssorten / Example varieties / Ejemplos de variedades:		
1	2	3
Corinthe noir N	Sultanina B	Riesling B

Indicazioni / Définitions / Definitionen / Definitions / Indicaciones:

I: Osservazione da effettuare a maturità su vinaccioli secchi. Rilievo dello sviluppo dei vinaccioli in 30 acini prelevati nella parte centrale di 10 grappoli. 1 = nessuno sviluppo di vinaccioli (parthenocarpia, tipo Corinto); 2 = vinaccioli con tegumento molle, sviluppo incompleto dell'embrione o dell'endosperma (stenospermocarpia, tipo Sultanina); 3 = vinaccioli completamente sviluppati.

F: Observation à faire à la maturité sur des pépins secs. Notation du développement des pépins de 30 baies prélevées dans la partie centrale de 10 grappes. 1 = aucun développement de pépin (parthénocarpie, type Corinthe); 2 = pépins avec tégument mou, développement incomplet de l'embryon ou de l'endosperme (sténospermocarpie, type Sultanine); 3 = pépins complètement développés.

D: Feststellung an trockenen Samen. Beurteilung der Samenausbildung von 30 Beeren aus dem mittleren Bereich von 10 Trauben. 1 = keine Samenausbildung (parthenokarp, Typ Korinthe); 2 = Samen mit weichbleibender Testa, Embryo oder Endosperm unvollständig ausgebildet (stenospermokarp, Typ Sultanina); 3 = Samen vollständig ausgebildet.

E: Observation on dry seeds at maturity. Examination of seed formation in 30 berries taken from the middle part of 10 bunches. 1 = no formation of seeds (parthenocarpic, type Corinthe); 2 = seeds with soft seed coat, embryo or endosperm not completely developed (stenospermocarpic, type Sultanina); 3 = seeds fully developed.

S: Observación a realizar sobre pepitas secas. Notación del desarrollo de pepitas de 30 bayas de la parte central de 10 racimos. 1 = sin pepitas (parthenocárpica, tipo Corinthe); 2 = pepitas con tegumento seminal blando, desarrollo incompleto del embrión o del endospermo, estenospermicárpica, tipo Sultanina); 3 = pepitas perfectamente desarrolladas.

Carattere:	Epoca di germogliamento	Codes N ^{os}
Caractère:	Époque de débourrement	OIV 301
Merkmal:	Zeitpunkt des Knospenaufbruchs	UPOV 1
Characteristic:	Time of bud burst	IPGRI 7.1.1
Carácter:	Época de desborre	

Livelli di espressione / Notation / Bonitierung / Notes / Notación:				
1	3	5	7	9
molto precoce	precoce	media	tardiva	molto tardiva
très précoce	précoce	moyenne	tardive	très tardive
sehr früh	früh	mittel	spät	sehr spät
very early	early	medium	late	very late
muy precoz	precoz	medio	tardíao	muy tardío
Varietà di riferimento / Exemples de variétés / Beispielssorten / Example varieties / Ejemplos de variedades:				
1	3	5	7	9
<i>V. amurensis</i>	Chardonnay B	Cabernet Sauvignon N	Mourvèdre N	Airen B
<i>V. romanetii</i>			Trebbiano Toscano B	Ohanes B

Indicazioni / Définitions / Definitionen / Definitions / Indicaciones:

I: Osservazione del momento in cui il 50 % delle gemme si trova allo stadio di punta verde (stadio C di Baggolini, stadi da 7 a 9 della scala BBCH).

F: Observation à faire quand 50 % des bourgeons se trouvent au stade pointe verte (stade C de Baggolini, stade 7 à 9 de l'échelle BBCH).

D: Feststellung wenn bei 50 % der Knospen die grüne Triebspitze sichtbar ist (Stadium C nach Baggolini, Stadium 7 bis 9 nach BBCH-Skala).

E: Observation when 50 % of the buds are in green shoot tip stage (stage C of Baggolini, stage 7 to 9 of BBCH scale).

S: Observación a realizar cuando el 50 % de las yemas se encuentran en el estado de punta verde (estado C de Baggolini, estado 7 y 9 de la escala BBCH).



C

Gemma: stadio punta verde (stadio C di Baggolini)
Bourgeon: Stade pointe verte (stade C de Baggolini)
Knospe: Stadium grüne Triebspitze (Stadium C nach Baggolini)
Bud: green shoot tip stage (stage C of Baggolini scale)
Yema: estado de punta verde (estado C de Baggolini)

Carattere:	Epoca di fioritura	Codes N ^{os}
Caractère:	Époque de la floraison	OIV 302
Merkmal:	Zeitpunkt der Vollblüte	IPGRI 6.2.21
Characteristic:	Time of full bloom	
Carácter:	Época de la floración	

Livelli di espressione / Notation / Bonitierung / Notes / Notación:				
1	3	5	7	9
molto precoce	precoce	media	tardiva	molto tardiva
très précoce	précoce	moyenne	tardive	très tardive
sehr früh	früh	mittel	spät	sehr spät
very early	early	medium	late	very late
muy precoz	precoz	media	tardía	muy tardía

Varietà di riferimento / Exemples de variétés / Beispielssorten / Example varieties / Ejemplos de variedades:				
1	3	5	7	9
Gloire de Montpellier				

Indicazioni / Définitions / Definitionen / Definitions / Indicaciones:

I: Osservazione del momento in cui il 50 % dei fiori è aperto.

F: Observation à faire quand 50 % des fleurs sont ouvertes.

D: Feststellung, wenn sich 50 % der Blüten geöffnet haben.

E: Observation when 50 % of flowers are open.

S: Observación a realizar cuando el 50 % de las flores están abiertas.

Carattere:	Epoca di maturazione fisiologica dell'acino	Codes N ^{os}
Caractère:	Époque de la maturité physiologique de la baie	OIV 304
Merkmal:	Zeitpunkt der physiologischen Reife der Beere	IPGRI 7.1.10
Characteristic:	Time of full physiological maturity of the berry	
Carácter:	Época del madurez fisiológica de la baya	

Livelli di espressione / Notation / Bonitierung / Notes / Notación:				
1	3	5	7	9
molto precoce	precoce	media	tardiva	molto tardiva
très précoce	précoce	moyenne	tardive	très tardive
sehr früh	früh	mittel	spät	sehr spät
very early	early	medium	late	very late
muy precoz	precoz	media	tardía	muy tardía

Varietà di riferimento / Exemples de variétés / Beispielssorten / Example varieties / Ejemplos de variedades:				
1	3	5	7	9
Perle von Csaba B	Chasselas blanc B		Italia B	

Indicazioni / Définitions / Definitionen / Definitions / Indicaciones:

I: Osservazione da effettuare a maturazione fisiologica. Maturazione fisiologica = tenore massimo dello zucchero dovuto alla fotosintesi. Media di tutti i grappoli di 10 tralci.

F: Observation à faire à la maturité physiologique. Maturité physiologique = teneur maximale de sucre due à la photosynthèse. Moyenne de toutes les grappes de 10 rameaux.

D: Feststellung bei physiologischer Reife. Physiologische Reife = durch Photosynthese erzeugter maximaler Zuckergehalt. Mittelwert aller Trauben von 10 Trieben.

E: Observation at full maturity. Full maturity = maximum sugar content of the berry due to photosynthesis. Mean value of all bunches of 10 shoots.

S: Observación a realizar en madurez fisiológica. Madurez fisiologica = contenido máximo de azúcar debido a la fotosintesis. Media de todos los racimos de 10 pámpanos.

Carattere:	Foglia: grado di resistenza alla <i>Plasmopara</i>	Codes N ^{os}
Caractère:	Feuille: degré de la résistance au <i>Plasmopara</i>	OIV 452
Merkmal:	Blatt: Grad der Resistenz gegen <i>Plasmopara</i>	IPGRI 9.2.3
Characteristic:	Leaf: degree of resistance to <i>Plasmopara</i>	
Carácter:	Hoja: grado de la resistencia a <i>Plasmopara</i>	

Livelli di espressione / Notation / Bonitierung / Notes / Notación:				
1	3	5	7	9
molto debole	debole	medio	elevato	molto elevato o totale
très faible	faible	moyen	élevé	très élevé ou total
sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch oder total
very low	low	medium	high	very high or total
muy bajo	bajo	medio	elevado	muy elevado o total

Varietà di riferimento / Exemples de variétés / Beispielssorten / Example varieties / Ejemplos de variedades:				
1	3	5	7	9
		Millardet et Grasset 41 B		Kober 5 BB

Indicazioni / Définitions / Definitionen / Definitions / Indicaciones:	
<p>I: Osservare le macchie di peronospora sull' insieme delle foglie di 4 - 6 ceppi, se possibile: 3 settimane circa dopo l'inizio della fioritura. 1 = aree di attacco non delimitate e molto estese, o lembo interamente parassitato - fruttificazioni abbondanti del fungo – macchie necrotiche molto abbondanti - caduta delle foglie molto precoce; 3 = aree di attacco non delimitate ed estese - fruttificazioni abbondanti del fungo – numerose macchie necrotiche - caduta delle foglie meno precoce che nella classe 1; 5 = aree di attacco delimitate, di un diametro da 1 a 2 cm - fruttificazioni del fungo più o meno abbondanti - macchie necrotiche irregolarmente diffuse; 7 = aree di attacco ridotte - fruttificazioni rare – rare macchie necrotiche; 9 = aree di attacco puntiformi o assenza di sintomi - praticamente nessuna fruttificazione né macchie necrotiche.</p> <p>F: Observer les taches de Mildiou sur l' ensemble des feuilles de 4 à 6 souches, si possible : 3 semaines environ après le début de la floraison. 1 = taches non délimitées et très étendues, ou limbe entièrement parasité - fructifications abondantes du champignon – taches nécrosées ("points de tapisserie") très marqués - chute de feuilles très précoce; 3 = taches non délimitées et étendues - fructifications abondantes du champignon - nombreux points de tapisserie - chute de feuilles moins précoce que dans la classe 1; 5 = taches délimitées, d' un diamètre de 1 à 2 cm - fructifications du champignon plus ou moins abondantes - formation des points de tapisserie irrégulière; 7 = taches réduites - fructifications rares - points de tapisserie rares; 9 = taches ponctuelles ou absence de symptômes - pratiquement pas de fructifications ni de points de tapisserie.</p> <p>D: Es sind die Mehltaubefallsstellen auf der Gesamtheit der Blätter von 4 - 6 Reben festzustellen, wenn möglich: ca. 3 Wochen nach Beginn der Blüte. 1 = nicht abgegrenzte und sehr ausgedehnte Befallsstellen oder völlig befallene Blattspreiten - sehr starke Pilzfruktifikationen - sehr ausgeprägte, nekrotische Flecken - sehr früher Blattfall; 3 = ausgedehnte, nicht abgegrenzte Befallsstellen - sehr starke Pilzfruktifikationen - zahlreiche nekrotische Flecken - Blattfall weniger früh als in Stufe 1; 5 = abgegrenzte Befallsstellen von 1 bis 2 cm Durchmesser - mehr oder weniger starke Pilzfruktifikationen - unregelmäßige Ausbildung von nekrotischen Flecken; 7 = weniger Befallsstellen - wenige Pilzfruktifikationen - wenige nekrotische Flecken; 9 = punktförmige oder keine Symptome - praktisch weder Pilzfruktifikationen noch nekrotische Flecken.</p> <p>E: Extension of infected mildew patches on all the leaves from 4 - 6 vines has to be assessed, if possible: about 3 weeks after the onset of flowering. 1 = not limited, vast attacked patches or totally attacked leaf blades - strong fungus fructifications - pronounced and dense necrotic speckles - very early leaf drop; 3 = vast, not limited attacked patches - very strong fungus fructification - numerous necrotic speckles - leaf drop not as early as with note 1; 5 = limited attacked patches 1-2 cm in diameter - more or less severe fungus fructification - irregular formation of necrotic speckles; 7 = less attacked patches - less fructification - few necrotic speckles; 9 = punctuated or no symptoms, neither fructification nor necrotic speckles.</p> <p>S: Observar las manchas de Mildiu sobre el conjunto de las hojas de 4 a 6 cepas, si es posible: aproximadamente 3 semanas después del comienzo de la floración. 1 = manchas no delimitadas y muy extensas, o limbo completamente parasitado - fructificaciones abundantes del hongo – manchas necroticas („puntos de tapicería") muy marcadas - caída de hojas muy precoz; 3 = manchas no delimitadas y extensas - fructificaciones abundantes del hongo - numerosos puntos de tapicería - caída de hojas menos precoz que en la nota 1; 5 = - manchas delimitadas, de un diámetro de 1 a 2 cm - fructificaciones del hongo más o menos: abundantes - formación de puntos de tapicería irregular; 7 = manchas reducidas - raras fructificaciones - raros puntos de tapicería; 9 = manchas por puntos o ausencia de síntomas - prácticamente sin fructificaciones ni puntos de tapicería.</p>	

Carattere:	Grappolo: grado di resistenza alla <i>Plasmopara</i>	Codes N ^{os}
Caractère:	Grappe: degré de la résistance au <i>Plasmopara</i>	OIV 453
Merkmal:	Traube: Grad der Resistenz gegen <i>Plasmopara</i>	IPGRI 9.2.4
Characteristic:	Cluster: degree of resistance to <i>Plasmopara</i>	
Carácter:	Racimo: grado de la resistencia a <i>Plasmopara</i>	

Livelli di espressione / Notation / Bonitierung / Notes / Notación:		
1 - 3	5	7 - 9
molto debole o debole	medio	elevato o molto elevato
très faible ou faible	moyen	élevé à très élevé
sehr gering bis gering	mittel	hoch bis sehr hoch
very low to low	medium	high to very high
muy bajo o bajo	medio	elevado a muy elevado

Varietà di riferimento / Exemples de variétés / Beispielssorten / Example varieties / Ejemplos de variedades:		
1 - 3	5	7 - 9
		Kober 5 BB

Indicazioni / Définitions / Definitionen / Definitions / Indicaciones:	
<p>I: Osservare i diversi sintomi prodotti della peronospora sull'insieme dei grappoli di 4-6 ceppi in due periodi, se possibile: 3 settimane circa dopo l'inizio della fioritura e prima dell'inizio dell'invaiaura. Per la stima dei sintomi tenere conto delle condizioni climatiche che influenzano la malattia. Da 1 a 3 = numerosissimi grappoli – o la totalità – attaccati fortemente o distrutti con importanti conseguenze sul raccolto; 5 = 20-30 % dei grappoli attaccati con conseguenze manifeste sul raccolto; da 7 a 9 = nessun grappolo attaccato, o qualcuno solamente e in maniera leggera, senza conseguenze sul raccolto. Le classi 3 e 7 potranno essere usate quando è difficile fare una classificazione.</p> <p>F: Observer les diverses manifestations du mildiou sur l'ensemble des grappes de 4 à 6 souches à deux périodes, si possible: 3 semaines environ après le début de la floraison et avant le début de la véraison. Tenir compte des conditions climatiques qui influencent la maladie. 1 à 3 = très nombreuses grappes – voir la totalité – fortement atteintes ou détruites avec conséquences importantes sur la récolte; 5 = une importante proportion de grappes est atteinte (20 à 30 % du total) avec des conséquences manifestes sur la récolte; 7 à 9 = aucune grappe n'est atteinte, ou quelques-unes seulement et légèrement, sans conséquences sur la récolte. Les classes 3 et 7 pourront être utilisées quand il est difficile de faire un classement.</p> <p>D: Feststellung der verschiedenen Mehltauerscheinungen an sämtlichen Trauben von 4 bis 6 Stöcken in zwei Zeiträumen, wenn möglich: ca. 3 Wochen nach Blütebeginn und vor Beginn der Beerenreife. Klimabedingungen berücksichtigen, die die Krankheit beeinflussen. 1 – 3 = sehr viele – wenn nicht alle – Trauben stark befallen oder zerstört mit erheblichen Auswirkungen auf die Ernte; 5 = ein Großteil der Trauben (20 bis 30 % aller Trauben) ist befallen mit deutlichen Auswirkungen auf die Ernte; 7 - 9 = kein Traubenbefall oder nur einige Trauben leicht befallen, ohne Auswirkungen auf die Ernte. Die Stufen 3 und 7 können verwendet werden, wenn Klassifizierung schwierig ist.</p> <p>E: The different mildew symptoms are to be assessed on all the clusters from 4 – 6 vines at two periods, if possible: about 3 weeks after the onset of flowering and before veraison. Climatic influences affecting the infection have to be considered at the time of assessment. 1 to 3 = a very high percentage – if not all – of clusters strongly affected or killed with serious consequences for the vintage; 5 = 20 – 30 % of clusters attacked with distinct consequences for the vintage; 7 to 9 = no attack or only some clusters slightly attacked without consequence for the vintage. Notes 3 and 7 can be applied when assessment is difficult.</p> <p>S: Observar las diversas manifestaciones del mildiu sobre el conjunto de los racimos de 4 a 6 cepas en dos períodos, si es posible: aproximadamente 3 semanas después del comienzo de la floración y antes del comienzo del envero. Tener en cuenta las condiciones climáticas que influyen en la enfermedad. 1 a 3 = muy numerosos racimos – incluso la totalidad – fuertemente atacados o destruidos con importantes consecuencias sobre la cosecha; 5 = una importante proporción de racimos está atacada (20 a 30 % del total) con consecuencias manifestas sobre la cosecha; 7 a 9 = ningún racimo está atacado, o algunos sola y ligeramente, sin consecuencias sobre la cosecha. Las notas 3 y 7 podrían ser utilizadas cuando es difícil hacer una clasificación.</p>	

Carattere:	Foglia: grado di resistenza all' <i>Oidio</i>	Codes N ^{os}
Caractère:	Feuille: degré de la résistance à l' <i>Oidium</i>	OIV 455
Merkmal:	Blatt: Grad der Resistenz gegen <i>Oidium</i>	IPGRI 9.2.5
Characteristic:	Leaf: degree of resistance to <i>Oidium</i>	
Carácter:	Hoja: grado de resistencia al <i>Oidio</i>	

Livelli di espressione / Notation / Bonitierung / Notes / Notación:				
1	3	5	7	9
molto debole	debole	medio	elevato	molto elevato o totale
très faible	faible	moyen	élevée	très élevée ou total
sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch oder total
very low	low	medium	high	very high or total
muy bajo	bajo	medio	elevado	muy elevado o total

Varietà di riferimento / Exemples de variétés / Beispielssorten / Example varieties / Ejemplos de variedades:				
1	3	5	7	9
Carignan N				Kober 5 BB

Indicazioni / Définitions / Definitionen / Indicaciones:				
<p>I: Osservare le macchie dell'oidio sull'insieme delle foglie di 4 - 6 ceppi in due periodi se possibile: 3 settimane circa dopo l'inizio della fioritura (foglie in crescita) e dopo la vendemmia o prima delle prime gelate (foglie adulte). Per la stima dei sintomi tenere conto delle condizioni climatiche che influenzano la malattia. 1 = macchie non delimitate e molto estese, o lembo interamente parassitato - micelio e fruttificazioni del fungo abbondanti; 3 = larghe macchie estese, di cui qualcuna delimitata - lembo parzialmente parassitato - micelio e fruttificazioni del fungo abbondanti; 5 = larghe macchie in genere delimitate di diametro da 2 a 5 cm circa; 7 = macchie delimitate di misura ridotta di diametro inferiore ai 2 cm - micelio e fruttificazioni del fungo rare (solo un leggero raggrinzimento del lembo rivela la presenza dell'oidio); 9 = macchie puntiformi o assenza di sintomi - praticamente niente micelio, né fruttificazioni visibili (raggrinzimenti leggerissimi del solo lembo).</p> <p>F: Observer les taches d'Oidium sur l'ensemble des feuilles de 4 à 6 souches à deux périodes si possible: 3 semaines environ après le début de la floraison (feuilles en croissance) et après la vendange ou avant les premières gelées qui influencent la maladie (feuilles adultes). 1 = taches en nappes non délimitées et très étendues, ou limbe entièrement parasité - mycélium et fructifications du champignon abondants; 3 = larges taches étendues, dont quelques-unes délimitées - Limbe partiellement parasité - mycélium et fructifications du champignon abondants; 5 = larges taches en général délimitées, d'un diamètre de 2 à 5 cm environ; 7 = taches délimitées de taille réduite, d'un diamètre de moins de 2 cm. - Mycélium et fructifications du champignon rares (seule une légère crispation du limbe traduit la présence de l'Oidium); 9 = taches ponctuelles ou absence de symptômes - pratiquement pas de mycélium, ni de fructifications visibles (très légères crispations du limbe seulement).</p> <p>D: Feststellung der Oidium-Befallsstellen auf sämtlichen Blättern von 4 bis 6 Reben in zwei Zeiträumen, wenn möglich: ca. 3 Wochen nach Blütebeginn (wachsende Blätter) und nach der Lese vor den ersten Frösten (ausgewachsene Blätter). Klimabedingungen berücksichtigen, die die Krankheit beeinflussen. 1 = flächige, nicht abgegrenzte und sehr ausgedehnte Befallsstellen oder völlig befallene Blattspreiten - reichlich Myzelium und reiche Pilzfruktifikationen; 3 = große, ausgedehnte Befallsstellen, davon einige abgegrenzt - Blattspreite teilweise befallen - reichlich Myzelium und reiche Pilzfruktifikationen; 5 = Befallsstellen im allgemeinen abgegrenzt mit einem Durchmesser von ca. 2 bis 5 cm; 7 = abgegrenzte Befallsstellen geringeren Umfangs, mit einem Durchmesser von kleiner als 2 cm - wenig Myzelium und wenig Pilzfruktifikationen (nur ein leichtes Kräuseln der Blattspreite zeigt das Vorhandensein von Oidium an), 9 = punktförmige Befallsstellen oder gar keine Symptome - praktisch weder Myzelium noch sichtbare Fruktifikationen (lediglich sehr leichte Kräuselung der Blattspreite).</p> <p>E: Evaluation of the attacked patches of all the leaves from 4 - 6 vines at two periods, if possible: about 3 weeks after onset of flowering (growing leaves) and after vintage or before frost (mature leaves). Climatic influences affecting the infection have to be considered at the time of assessment. 1 = unlimited infection; complete or nearly complete attack of the leaves - ample mycelium and fungus fructification; 3 = vast attacked patches, some of them limited - leaf blade, partly attacked - obvious mycellial growth and fungus fructification; 5 = attacked patches usually limited with a diameter of 2-5 cm; 7 = limited attacked patches with a diameter of less than 2 cm - little mycelium and limited fungus fructification (the presence of Oidium is only indicated by a slight curling of leaf blade); 9 = greatly suppressed symptoms or none at all - no mycelium or visible fructification (merely a slight curling of leaf blade).</p> <p>S: Observar las manchas de Oidio sobre el conjunto de las hojas de 4 a 6 cepas en dos períodos, si es posible: aproximadamente 3 semanas después del comienzo de la floración (hojas en crecimiento) y después de la vendimia o antes de las primeras heladas (hojas adultas). Tener en cuenta las condiciones climáticas que influyen en la enfermedad. 1 = manchas en capas no delimitadas y muy extensas, o limbo enteramente parasitado - micelio y fructificaciones del hongo abundantes; 3 = amplias manchas extensas, algunas de las cuales delimitadas - limbo parcialmente parasitado - micelio y fructificaciones del hongo abundantes; 5 = manchas en general delimitadas, de un diámetro de 2 a 5 cm, aproximadamente; 7 = manchas delimitadas de tamaño reducido, de un diámetro de menos de 2 cm - micelio y fructificaciones del hongo raros (sólo una ligera crispación del limbo indica la presencia del Oidio); 9 = manchas por puntos o ausencia de síntomas - sin micelio prácticamente, ni fructificaciones visibles (solamente muy ligeras crispaciones del limbo).</p>				

Carattere:	Grappolo: grado di resistenza all' <i>Oidio</i>	Codes N ^{os}
Caractère:	Grappe: degré de la résistance à l' <i>Oidium</i>	OIV 456
Merkmal:	Traube: Grad der Resistenz gegen <i>Oidium</i>	IPGRI 9.2.6
Characteristic:	Cluster: degree of resistance to <i>Oidium</i>	
Carácter:	Racimo: grado de resistencia al <i>Oidio</i>	

Livelli di espressione / Notation / Bonitierung / Notes / Notación:		
1 - 3	5	7 - 9
molto debole o debole	medio	elevato a molto elevato
très faible ou faible	moyen	élevée à très élevée
sehr gering oder gering	mittel	hoch bis sehr hoch
very low or low	medium	high to very high
muy bajo o bajo	medio	elevado a muy elevado

Varietà di riferimento / Exemples de variétés / Beispielssorten / Example varieties / Ejemplos de variedades:		
1 - 3	5	7 - 9
Carignan N		Kober 5 BB

Indicazioni / Définitions / Definitionen / Indicaciones:		
<p>I: Osservare le manifestazioni dell'oidio sull'insieme dei grappoli di 4-6 ceppi in due periodi, se possibile: prima dell' invaiatura e prima della raccolta. Per la stima dei sintomi tenere conto delle condizioni climatiche che influenzano la malattia. 1 a 3 = numerosissimi acini colpiti dall'oidio nell'insieme dei grappoli (tutti i grappoli ne sono fortemente colpiti, qualcuno tuttavia lo può essere moderatamente) – molte spaccature degli acini; 5 = molti acini colpiti dall'oidio (fino al 30 % circa la maggior parte dei grappoli è colpita moderatamente, qualcuno tuttavia può esserlo fortemente) – poche o nessuna spaccatura degli acini. 7 a 9 = pochi acini colpiti dall'oidio nell'insieme dei grappoli (solamente alcuni grappoli sono colpiti e leggermente) – nessuna spaccatura degli acini.</p> <p>F: Observer les manifestations de l'Oidium sur l'ensemble des grappes de 4 à 6 souches à deux périodes, si possible: avant le début de la véraison et avant la récolte. Tenir compte des conditions climatiques qui influencent la maladie. 1 à 3 = très nombreuses baies oidiées sur l'ensemble des grappes (toutes les grappes sont fortement atteintes, quelques-unes cependant peuvent ne l'être que modérément) – nombreux éclatements de baies; 5 = proportion importante de baies oidiées (jusqu'à 30 % environ; la plupart des grappes sont atteintes modérément, quelques-unes cependant peuvent l'être fortement) – peu ou pas d'éclatements de baies; 7 à 9 = rares baies oidiées sur l'ensemble des grappes (quelques grappes seulement sont atteintes et légèrement) – pas d'éclatements.</p> <p>D: Feststellung des Oidiumbefalls an sämtlichen Trauben von 4 bis 6 Reben in zwei Zeiträumen, wenn möglich: vor Beginn der Beerenreife und vor der Ernte. Klimabedingungen berücksichtigen, die die Krankheit beeinflussen. 1 - 3 = sehr viele Beeren von sämtlichen Trauben mit Oidium befallen (alle Trauben sind befallen, einige können jedoch nur mäßig befallen sein) – häufiger Samenbruch; 5 = großer Anteil Oidium befallener Beeren (bis zu ca. 30 %, die meisten Trauben sind mäßig befallen, einige können jedoch stark befallen sein) – kein oder wenig Samenbruch; 7 - 9 = von sämtlichen Trauben sind nur wenige Beeren befallen (nur einige Trauben sind leicht befallen) – kein Samenbruch.</p> <p>E: Evaluation of Oidium attack on all the clusters from 4 – 6 vines at two periods, if possible: before veraison and before vintage. Climatic influences affecting the infection have to be considered at the time of assessment. 1 to 3 = very many berries of all clusters attacked with Oidium (all clusters are attacked, some, however, can be attacked moderately) – many cracked berries; 5 = many attacked berries (up to 30 %), most clusters are moderately attacked, some, however, can be attacked severely –cracked berries are rare; 7 to 9 = only a few berries out of all clusters are attacked (a few clusters only are slightly attacked) no cracked berries.</p> <p>S: Observar las manifestaciones del oidio sobre el conjunto de los racimos de 4 a 6 cepas en dos períodos, si es posible: antes del comienzo del envero y antes de la vendimia. Tener en cuenta las condiciones climáticas que influyen en la enfermedad. 1 a 3 = muy numerosas bayas atacadas sobre el consunto de los racimos (todos los racimos están fuertemente atacados; algunos, sin embargo, pueden estarlo moderadamente) – numerosas bayas reventadas; 5 = proporción importante de bayas atacadas (hasta el 30 %, aproximadamente, la mayor parte de los racimos están atacados moderadamente; algunos, sin embargo, pueden estarlo fuertemente) – pocas o ninguna baya reventada; 7 a 9 = raras bayas atacadas sobre el conjunto de los racimos (solo algunos racimos están atacados y ligeramente) – ninguna baya reventada.</p>		

Carattere:	Foglia: Grappolo: grado di resistenza alla <i>Botrytis</i>	Codes N ^{os}
Caractère:	Feuille: degré de la résistance au <i>Botrytis</i>	OIV 458
Merkmal:	Blatt: Grad der Resistenz gegen <i>Botrytis</i>	IPGRI 9.2.1
Characteristic:	Leaf: degree of resistance to <i>Botrytis</i>	
Carácter:	Hoja: grado de la resistencia a la <i>Botrytis</i>	

Livelli di espressione / Notation / Bonitierung / Notes / Notación:		
1 - 3	5	7 - 9
molto debole o debole	medio	elevato o molto elevato
très faible ou faible	moyen	élevé ou très élevé
sehr gering oder gering	mittel	hoch oder sehr hoch
very low or low	medium	high or very high
muy bajo o bajo	medio	elevado o muy elevado

Varietà di riferimento / Exemples de variétés / Beispielssorten / Example varieties / Ejemplos de variedades:		
1 - 3	5	7 - 9
		Kober 5 BB

Indicazioni / Définitions / Definitionen / Definitions / Indicaciones:		
<p>I: Osservare le zone necrotizzate caratteristiche del lembo sull'insieme delle foglie di 6 ceppi almeno, prima della fioritura. 1 a 3 = una o parecchie grandi zone necrotizzate che colpiscono una importante proporzione del lembo; 5 = una o qualche delimitata zona necrotizzata, di 1 cm circa di diametro; 7 a 9 = assenza di zone necrotizzate o qualche piccolissima zona, delimitata.</p> <p>F: Observer les plages nécrosées caractéristiques du limbe sur l'ensemble du feuillage de 6 souches au moins, avant la floraison. 1 à 3 = une ou plusieurs grandes plages nécrosées affectant une importante proportion de la surface du limbe; 5 = une ou quelques plages nécrosées délimitées, de 1 cm environ de diamètre; 7 à 9 = absence de plages nécrosées ou quelques plages très petites, délimitées.</p> <p>D: Feststellung der charakteristischen nekrotischen Befallsflächen der Blattspreite auf dem gesamten Blattwerk von mindestens 6 Reben, vor der Blüte. 1 - 3 = eine oder mehrere große nekrotische Stellen auf einem großen Teil der Spreitenfläche; 5 = ein oder mehrere abgegrenzte nekrotische Stellen von ca. 1 cm Durchmesser; 7 - 9 = keine nekrotischen Stellen oder wenige, sehr kleine, abgegrenzte Stellen.</p> <p>E: Evaluation of the necrotic attacked areas of the total foliage on at least 6 vines, before flowering. 1 to 3 = one or more large necrotic patches over a large portion of the leaf blade; 5 = one or more limited necrotic patches of about 1 cm in diameter; 7 to 9 = no necrotic patches or only a few very little, limited ones.</p> <p>S: Observar las zonas necrosadas características del limbo sobre el conjunto del follaje de 6 cepas como mínimo, antes de la floración. 1 a 3 = una o varias zonas grandes necrosadas afectando una importante proporción de la superficie del limbo; 5 = una o algunas zonas necrosadas delimitadas, de 1 cm de diámetro aproximadamente; 7 a 9 = ausencia de zonas necrosadas o algunas muy pequeñas, delimitadas.</p>		

Carattere:	Grappolo: grado di resistenza alla <i>Botrytis</i>	Codes N ^{os}
Caractère:	Grappe: degré de la résistance au <i>Botrytis</i>	OIV 459
Merkmal:	Traube: Grad der Resistenz gegen <i>Botrytis</i>	IPGRI 9.2.2
Characteristic:	Cluster: degree of resistance to <i>Botrytis</i>	
Carácter:	Racimo: grado de la resistencia a la <i>Botrytis</i>	

Livelli di espressione / Notation / Bonitierung / Notes / Notación:		
3	5	9
molto debole o debole	medio	elevato o molto elevato
très faible ou faible	moyen	élevé ou très élevé
sehr gering oder gering	mittel	hoch oder sehr hoch
very little or little	medium	high or very high
muy bajo o bajo	medio	elevado o muy elevado

Varietà di riferimento / Exemples de variétés / Beispielssorten / Example varieties / Ejemplos de variedades:		
3	5	9
		Isabella N

Indicazioni / Définitions / Definitionen / Definitions / Indicaciones:		
<p>I: Osservare le diverse manifestazioni della muffa grigia nell'insieme dei grappoli di 6 almeno ceppi in due periodi, se possibile: prima dell'inizio dell'invaiaura (muffa del rachide) e prima della raccolta (muffa grigia propriamente detta). 1 a 3 = molto basso o basso: numerosissimi acini appassiti o ammuftiti nell'insieme dei grappoli (tutti i grappoli sono colpiti, qualcuno tuttavia può esserlo moderatamente) - caduta dei grappoli. 5 = medio: numerosi acini appassiti o ammuftiti (fino al 20 % circa) - la maggior parte dei grappoli è colpita ma moderatamente, solamente qualcuno più fortemente - pochissima o nessuna caduta dei grappoli. 7 a 9 = elevato o molto elevato: rari acini appassiti o ammuftiti nell'insieme dei grappoli (solo qualche grappolo è colpito e leggermente) - niente caduta dei grappoli.</p> <p>F: Observer les diverses manifestations de la pourriture grise sur l'ensemble des grappes de 6 souches au moins à deux périodes, si possible: avant le début de la véraison (pourriture pédonculaire) et avant la récolte (pourriture grise proprement dite). 1 à 3 = très faible à faible: très nombreuses baies flétries ou pourries sur l'ensemble des grappes (toutes les grappes sont atteintes, quelques-unes cependant peuvent ne l'être que modérément) - chute de grappes. 5 = moyen: proportion importante de baies flétries ou pourries (jusqu'à 20 % environ) - la plupart des grappes sont atteintes mais modérément, quelques-unes seulement plus fortement - très peu ou pas de chute de grappes. 7 à 9 = élevé à très élevé: rares baies flétries ou pourries sur l'ensemble des grappes (quelques grappes seulement sont atteintes et légèrement) - pas de chute de grappes.</p> <p>D: Feststellung der verschiedenen Erscheinungen der Graufäule auf sämtlichen Trauben von mindestens 6 Reben in zwei Zeiträumen, wenn möglich: vor Beginn der Véraison (Stielfäule) und vor der Ernte (eigentliche Graufäule). 1 bis 3 = sehr gering oder gering: sehr viele welke oder verfaulte Beeren an sämtlichen Trauben (alle Trauben sind befallen, einige können jedoch nur mäßig befallen sein) - Traubenfall. 5 = mittel: großer Anteil welker oder verfaulter Beeren (bis zu ca. 20 %) - die meisten Trauben sind mäßig, nur einige sind stärker befallen - sehr geringer oder kein Traubenfall. 7 bis 9 = hoch oder sehr hoch: an allen Trauben wenige welke oder verfaulte Beeren (nur einige Trauben sind leicht befallen) - kein Traubenfall.</p> <p>E: Evaluation of the appearance of grey rot on all clusters from at least 6 vines at two periods, if possible: before begin of veraison (stem rot) and before harvest (actual grey rot). 1 to 3 = very little or little: many wilted or rotten berries on all clusters (all clusters are attacked, some of them can be slightly affected) - drop off of clusters. 5 = large percentage of wilted or rotten clusters (up to 20 %) - most clusters are moderately attacked, only few clusters are attacked more severely - drop off of clusters is only slight or no drop off at all. 7 to 9 = only a few wilted or rotten berries on all clusters (only single clusters are slightly attacked) - no drop off of clusters.</p> <p>S: Observar las diversas manifestaciones de la Podredumbre gris sobre el conjunto de los racimos de 6 cepas como mínimo en dos periodos, si es posible: antes del comienzo del envero (podredumbre peduncular) y antes de la vendemia (podredumbre gris propiamente dicha). 1 a 3 = muy bajo o bajo: muy numerosas bayas marchitas o podridas sobre el conjunto de los racimos (todos los racimos están atacados, algunos, sin embargo, pueden estarlo moderatamente) - caída de racimos. 5 = medio: proporción importante de bayas marchitas o podridas (hasta el 20 % aproximadamente, la mayor parte de los racimos están atacados pero moderadamente, sólo algunos algo más intensamente) - muy pocas o ninguna caída de racimos. 7 a 9 = elevado o muy elevado: raras bayas marchitas o podridas sobre el conjunto de los racimos (sólo algunas están atacadas, pero ligeramente) - ninguna caída de racimos.</p>		

Carattere:	Grappolo: peso di un grappolo	Codes N ^{os}
Caractère:	Grappe: poids d'une grappe	OIV 502
Merkmal:	Traube: Einzeltraubengewicht	IPGRI 7.1.14
Characteristic:	Bunch: single bunch weight	
Carácter:	Racimo: peso de un racimo	

Livelli di espressione / Notation / Bonitierung / Notes / Notación:				
1	3	5	7	9
molto basso	basso	medio	elevato	molto elevato
très faible	faible	moyen	élevé	très élevé
sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch
very low	low	medium	high	very high
muy bajo	bajo	medio	elevado	muy elevado
fino a circa 100 g	circa 300 g	circa 500 g	circa 700 g	circa 900 g e oltre
jusqu'à environ 100 g	environ 300 g	environ 500 g	environ 700 g	environ 900 g et plus
bis etwa 100 g	etwa 300 g	etwa 500 g	etwa 700 g	etwa 900 g und mehr
up to about 100 g	about 300 g	about 500 g	about 700 g	about 900 g and more
hasta unos 100 g	unos 300 g	unos 500 g	unos 700 g	unos 900 g y más

Varietà di riferimento / Exemples de variétés / Beispielssorten / Example varieties / Ejemplos de variedades:				
1	3	5	7	9
Albariño B	Chardonnay B	Garnacha tinta N	Aramon N	Airén B
			Trebbiano Toscano B	Doña Maria B

Indicazioni / Définitions / Definitionen / Definitions / Indicaciones:

I: Osservazione da effettuare alla maturità. Valore medio dei grappoli più grandi di 10 tralci.

F: Observation à faire à la maturité. Moyenne des plus grandes grappes de 10 rameaux.

D: Feststellung während der Reife. Mittelwert der größten Trauben von 10 Trieben.

E: Observation at maturity. Mean value of the largest bunch of 10 shoots each.

S: Observación a realizar en la madurez. Valor medio de los racimos más largos de 10 sarmientos.

Carattere:	Acino: peso di un acino	Codes N ^{os}
Caractère:	Baie: poids d'une baie	OIV 503
Merkmal:	Beere: Einzelbeeregewicht	IPGRI 7.1.15
Characteristic:	Berry: single berry weight	
Carácter:	Baya: peso de una baya	

Livelli di espressione / Notation / Bonitierung / Notes / Notación:				
1	3	5	7	9
molto basso	basso	medio	elevato	molto elevato
très faible	faible	moyen	élevé	très élevé
sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch
very low	low	medium	high	very high
muy bajo	bajo	medio	elevado	muy elevado
fino a circa 1 g	circa 3 g	circa 5 g	circa 7 g	circa 9 g e oltre
jusqu'à environ 1 g	environ 3 g	environ 5 g	environ 7 g	environ 9 g et plus
bis etwa 1 g	etwa 3 g	etwa 5 g	etwa 7 g	etwa 9 g und mehr
up to about 1 g	about 3 g	about 5 g	about 7 g	about 9 g and more
hasta unos 1 g	unos 3 g	unos 5 g	unos 7 g	unos 9 g y más

Varietà di riferimento / Exemples de variétés / Beispielssorten / Example varieties / Ejemplos de variedades:				
1	3	5	7	9
Kober 5 BB	Muscat à petits grains B		Italia B	Cardinal RG
V. riparia	Furmint B			

Indicazioni / Définitions / Definitionen / Definitions / Indicaciones:

I: Osservazione da effettuare a piena maturità. Valore medio di 30 acini tipici di 5 grappoli.

F: Observation à faire à pleine maturité. Moyenne de 30 baies typiques de 5 grappes.

D: Feststellung bei der Vollreife. Mittelwert von 30 typischen Beeren von 5 Trauben.

E: Observation at full maturity. Mean value of 30 typical berries of 5 bunches.

S: Observación a realizar en la madurez. Valor medio de 30 bayas típicas de 5 racimos.

Carattere:	Tenore in zucchero del mosto	Codes N ^{os}
Caractère:	Teneur en sucre du moût	OIV 505
Merkmal:	Zuckergehalt des Mostes	IPGRI 7.1.17
Characteristic:	Sugar content of must	
Carácter:	Contenido en azúcar del mosto	

Livelli di espressione / Notation / Bonitierung / Notes / Notación:				
1	3	5	7	9
molto basso	basso	medio	elevato	molto elevato
très faible	faible	moyenne	élevée	très élevée
sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch
very low	low	medium	high	very high
muy bajo	bajo	medio	elevado	muy elevado
fino a circa 12 %	circa 15 %	circa 18 %	circa 21 %	circa 24 % e oltre
jusqu'à environ 12 %	environ 15 %	environ 18 %	environ 21 %	environ 24 % et plus
bis etwa 12 %	etwa 15 %	etwa 18 %	etwa 21 %	etwa 24 % und mehr
up to about 12 %	about 15 %	about 18 %	about 21 %	about 24 % and more
hasta unos 12 %	unos 15 %	unos 18 %	unos 21 %	unos 24 % y más

Varietà di riferimento / Exemples de variétés / Beispielssorten / Example varieties / Ejemplos de variedades:				
1	3	5	7	9

Indicazioni / Définitions / Definitionen / Definitions / Indicaciones:				
<p>I: Osservazione da effettuare alla vendemmia. Media di tutti i grappoli di 10 tralci. <i>Nota:</i> indicare il metodo di determinazione usato.</p> <p>F: Observation à faire à la vendange. Moyenne de toutes les grappes de 10 rameaux. <i>Remarque:</i> mentionner la méthode de détermination utilisée.</p> <p>D: Feststellung während der Traubenernte. Mittelwert aller Trauben von 10 Trieben. <i>Bemerkung:</i> Die angewendete Bestimmungsmethode angeben.</p> <p>E: Observation at harvest. Mean value of all the bunches from 10 shoots. <i>Remark:</i> refer to the method used.</p> <p>S: Observación a realizar en la vendimia. Media de todos los racimos de 10 pámpanos. <i>Nota:</i> indicar el método de determinación utilizado.</p>				

Carattere:	Acidità totale del mosto	Codes N ^{os}
Caractère:	Acidité totale du moût	OIV 506
Merkmal:	Gesamtsäure des Mostes	IPGRI 7.1.18
Characteristic:	Total acidity of must	
Carácter:	Acidez total del mosto	

Livelli di espressione / Notation / Bonitierung / Notes / Notación:				
1	3	5	7	9
molto bassa	bassa	media	elevata	molto elevata
très faible	faible	moyenne	élevée	très élevée
sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch
very low	low	medium	high	very high
muy baja	baja	media	elevada	muy elevada

Varietà di riferimento / Exemples de variétés / Beispielssorten / Example varieties / Ejemplos de variedades:				
1	3	5	7	9

Indicazioni / Définitions / Definitionen / Definitions / Indicaciones:				
<p>I: Osservazione da effettuare alla vendemmia. Valore medio di tutti i grappoli di 10 germogli. Indicare l'acidità totale del mosto. Deve essere espressa in milleivalenti, acido tartarico o acido solforico.</p> <p>F: Observation à faire à la vendange. Moyenne de toutes les grappes de 10 rameaux. Indiquer l'acidité exprimée en milliequivalents, acide tartrique ou acide sulfurique.</p> <p>D: Feststellung während der Traubenernte. Mittelwert aller Trauben von 10 Trieben. Angabe des Gesamtsäuregehaltes ausgedrückt in Milliäquivalenten, Weinsäure oder Schwefelsäure.</p> <p>E: Observation at harvest. Mean value of all the bunches from 10 shoots. Total acid content of must. To be indicated in milliequivalents, tartaric acid or sulphuric acid.</p> <p>S: Observación a realizar en la vendimia. Media de todos los racimos de 10 pámpanos. Indicar la acidez expresada en milliequivalentes, acido tartaricó o acido sulfúrico.</p>				

	milliequivalenti / milliequivalents / Milliäquivalente / milliequivalents / mllequivalentes (meq/l)	acido tartarico / acide tartrique / Weinsäure / tartaric acid / ácido tartárico (g / l)	acido solforico / acide sulfurique / Schwefelsäure / sulphuric acid / ácido sulfúrico (g / l)
1	ca. ≤ 41	ca. ≤ 3	ca. ≤ 2
3	ca. 82	ca. 6	ca. 4
5	ca. 123	ca. 9	ca. 6
7	ca. 164	ca. 12	ca. 8
9	ca. ≥ 205	ca. ≥ 15	ca. ≥ 10

Carattere:	pH del mosto	Code N°
Caractère:	pH spécifique du moût	OIV 508
Merkmal:	Mostspezifischer pH-Wert	
Characteristic:	must specific pH	
Carácter:	pH del mosto	

Livelli di espressione / Notation / Bonitierung / Notes / Notación:		
3	5	7
basso	medio	elevato
faible	moyen	élevé
gering	mittel	hoch
low	medium	high
bajo	medio	elevado

Varietà di riferimento / Exemples de variétés / Beispielssorten / Example varieties / Ejemplos de variedades:		
3	5	7

Indicazioni / Définitions / Definitionen / Definitions / Indicaciones:		
<p>I: Osservazione da effettuare alla vendemmia. Media su tutti i grappoli di 10 germogli.</p> <p>F: Observation à faire à la vendange. Moyenne de toutes les grappes de 10 rameaux.</p> <p>D: Feststellung während der Traubenernte. Mittelwert aller Trauben von 10 Trieben.</p> <p>E: Observation at harvest. Mean value of all the bunches from 10 shoots.</p> <p>S: Observación a realizar en la vendimia. Media de todos los racimos de 10 pámpanos.</p>		

Variedad:

[illegible]

--

[illegible]

ESCALAS FENOLÓGICAS EN VID



00. Yema cerrada

01. Dormición

A. Yema invernal



05. Estado lanoso

03. Yema hinchada

B. Yema hinchada/l lano



07. Comienzo brotación

05. Brotación

C. Punta verde



11. 1ª hoja desplegada

07. 1ª hoja sin desplegar

D. Emergencia de hojas



13. 3 hojas desplegadas

09. 2-3 hojas desplegadas

E. 2-3 hojas desplegadas



53. Inflorescencia visible

12. Inflorescencia visible

F. Racimos visibles



55. Inflorescencia hinchada

15. Inflorescencia hinchada

G. Racimos senarados



57: Inflor. desarrolladas complet.

17: Inflor. desarrolladas complet.

H: Flores separadas



60: Caída 1ª caliptras

19: Comienzo floración

I1: Inicio floración



65: Plena floración

23: Plena floración

I2: Plena floración



68: 80% caliptras caídas

25. Final floración

J: Cuajado



75. Baya tamaño guisante

31. Baya tamaño guisante

K. Baya tamaño guisante



79. Racimo cerrado

34. Racimo cerrado

L. Cerramiento del racimo



81. Comienzo maduración

35. Envero

M1. Inicio envero



85. Ablandamiento bayas

36. Maduración

M2. Pleno envero



89. Madurez cosecha

38. Madurez cosecha

N. Maduración

00-89 Escala BBCH

01-38 Código Eichhorn et Lorenz

A-N Escala Baggolini

FENOLOGÍA

PARCELA _____[illegible]

