

## VALIDACIÓN DE ESCALAS DE SEVERIDAD PARA EVALUAR EL REPILO DEL OLIVO (*Fusicladium oleagineum*)

Yesica Bernaschina.<sup>1</sup>; Sandra Alaniz<sup>2</sup>; Carolina Leoni<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>. Estudiante de Maestría en Ciencias Agrarias, Facultad de Agronomía, Universidad de la República. Garzón 780, Montevideo, Uruguay.

<sup>2</sup>. Unidad de Fitopatología, Departamento de Protección Vegetal, Facultad de Agronomía. Universidad de la República. Garzón 780, Montevideo, Uruguay.

<sup>3</sup>. Programa Nacional de Investigación Producción Frutícola. Estación Experimental INIA Las Brujas, Ruta 48 km 10, Canelones, Uruguay. cleoni@inia.org.uy

Palabras clave: Repilo, *Fusicladium oleagineum*, escala de severidad, *Olea europaea*

### Introducción

El Repilo, ocasionado por el hongo *Fusicladium oleagineum*, es una de las principales enfermedades del olivo. En Uruguay causa importantes defoliaciones en las plantas afectadas. Los síntomas típicos se expresan principalmente en el haz de las hojas y son visibles entre 4-21 semanas después de producida la infección. Consisten en manchas circulares marrones oscuras de tamaños variables, con el centro verdoso y a veces con bordes amarillentos. Debido al largo periodo de incubación, el determinar la ocurrencia de infecciones latentes permitiría ajustar el manejo sanitario del cultivo.

Una forma precisa y eficiente de determinar el grado de desarrollo del patógeno sobre la planta, es mediante la cuantificación de la enfermedad a través de escalas de severidad. Conocer en qué medida un patógeno está afectando a nuestro hospedero es vital para decidir si es necesario intervenir con una medida de control, para evaluar el resultado de las medidas que aplicamos, para comparar variedades por su resistencia-tolerancia a determinada enfermedad, para estudiar el progreso de la enfermedad y asociarlo a sistemas de predicción de pérdidas, ente otras medidas.

Diferentes autores han desarrollado escalas para evaluar severidad de repilo en olivos. López-Doncel *et al.* (2000) proponen una escala 0-8 en función del porcentaje de superficie foliar afectada por lesiones de *F. oleagineum* (0=0%; 1=<12,5%; 2=12,5-25%; 4=25-50%; 6=50-75%; 8=>75%). Por otra parte, Salman *et al.* (2011) proponen una escala de severidad en base al número de lesiones por hojas, donde 1 = 1 lesión, 2 = 2 lesiones, 3 = 3 - 5 lesiones, 4 = 6 - 10 lesiones y 5 = > 11 lesiones.

Este trabajo consistió en evaluar estas dos escalas de severidad para determinar la severidad del repilo en base a la detección de las infecciones latentes en hoja, como herramienta para el monitoreo de la enfermedad y su contribución al manejo sanitario del cultivo.

## Materiales y Métodos

En las plantas del Jardín de Introducción de variedades de olivos de INIA Las Brujas se colectaron hojas de los cultivares Arbequina, Barnea, Coratina, Frantoio, Leccino, Manzanilla y Picual (100 hojas/planta, 4 plantas/variedad) en los meses de enero, febrero y marzo de 2015. Las hojas colectadas se tomaron de la porción media del brote del año anterior, de forma de detectar las infecciones que ocurrieron en la primavera, cuando esas hojas eran jóvenes y susceptibles a la infección. El diseño experimental fue de BCA con 4 repeticiones.

La detección de las infecciones latentes (revelado) se realizó en 4 pasos según se describe a continuación (Figura 1):

1. De cada árbol se colectaron 100 hojas de los cuatro puntos cardinales, se colocaron en sobres de papel correctamente identificados, y se llevaron al laboratorio para realizar el revelado dentro de las 24 hs de colectadas las hojas.
2. Las hojas se sumergieron en hidróxido de sodio al 5 % por 30 minutos para revelar las infecciones latentes (Salman *et al.*, 2011).
3. Pasado los 30 minutos, las hojas se retiraron de la solución y se dejaron secar durante 30 minutos sobre papel absorbente.
4. Una vez secas, las hojas se escanearon para su posterior evaluación.

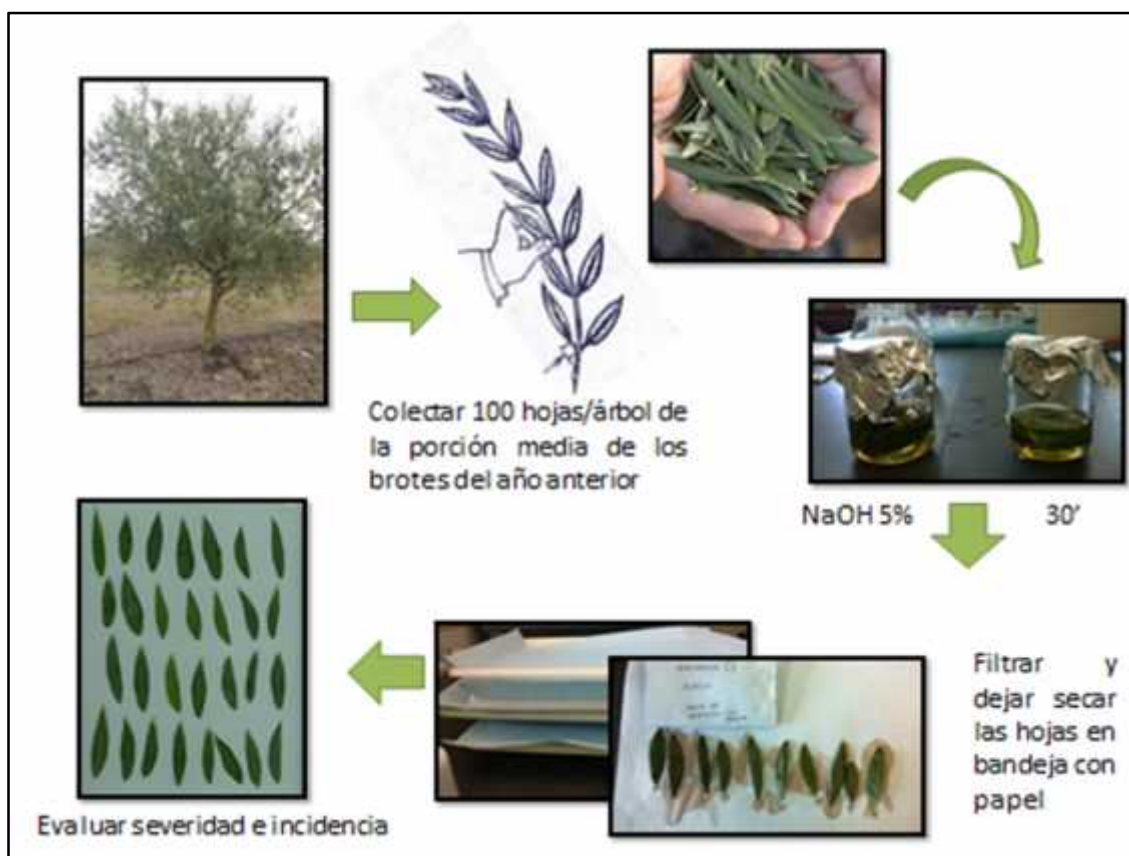


Figura 1. Revelado de infecciones latentes de repilo en olivo

La severidad de la infección se determinó empleando las escalas de López-Doncel *et al.* (2000)

(Figura 2) y Salman *et al.* (2011) (Figura 3). En ambos casos se calculó el índice de severidad medio de la enfermedad (ISE) de acuerdo a la fórmula:  $ISE = \sum (n_i * s_i) / N$ , donde  $n_i$  el número de hojas en cada clase,  $s_i$  el valor de severidad de la clase y N el número total de hojas evaluadas. Los valores de ISE fueron analizados utilizando un modelo lineal generalizado en el programa estadístico Infostat.

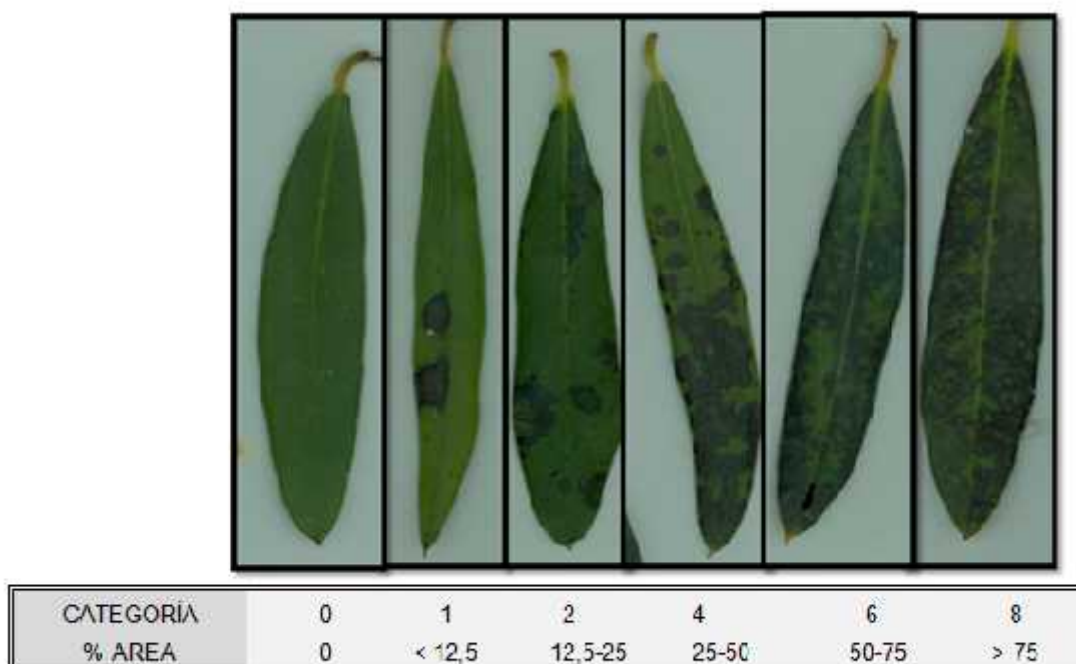


Figura 2. Escala de severidad según porcentaje de área afectada de acuerdo a López-Doncel *et al.* (2000).

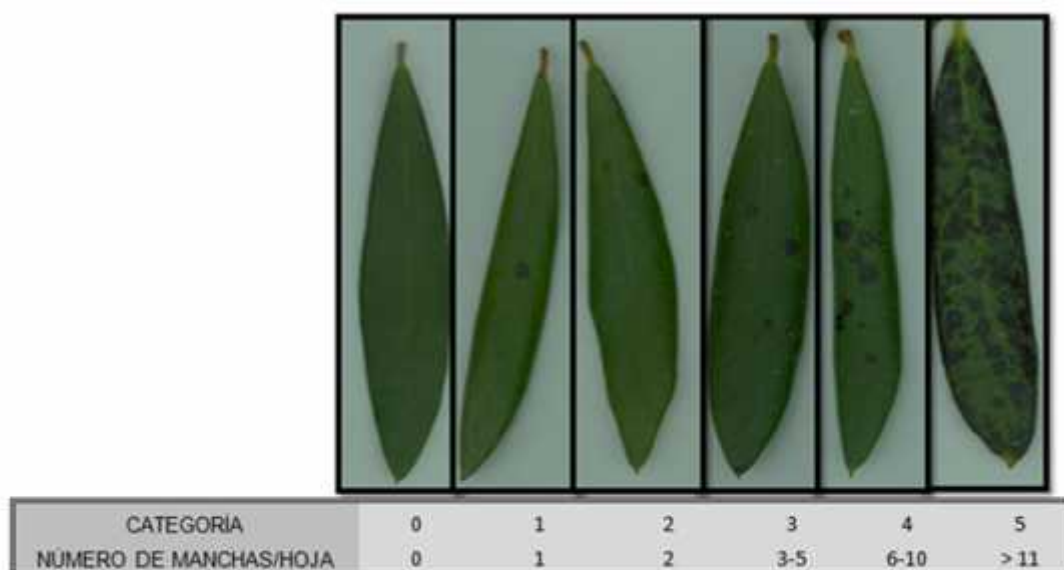


Figura 3. Escala de severidad según el número de lesiones por hoja de acuerdo a Salman *et al.* (2011).

## Resultados y discusión

Las dos escalas utilizadas fueron útiles para evaluar infecciones latentes causadas por repilo e identificar diferencias entre variedades (Cuadro 1). Tanto en el mes de enero como en el de marzo, las escalas discriminaron las variedades según la severidad de repilo y las ordenaron de igual forma. En tanto en el mes de febrero, si bien hay diferencias entre las variedades, el orden de susceptibilidad varió con la escala empleada.

En las tres evaluaciones y con ambas escalas las variedades Manzanilla, Coratina y Barnea presentaron los mayores niveles de ISE, mientras que Frantoio, Leccino, Picual y Arbequina constituyeron un grupo con menores valores (Cuadro 1). Estadísticamente, las variedades dentro de un mismo grupo no se diferencian en ninguno de los momentos evaluados. La misma tendencia fue observada para la incidencia de la enfermedad (Figura 4).

Tabla 1. Índices de severidad según variedad y momento de muestreo de acuerdo a la escala empleada.

	Enero		Febrero		Marzo	
	ISE-LD <sup>1</sup>	ISE-S <sup>2</sup>	ISE-LD	ISE-S	ISE-LD	ISE-S
Arbequina	1,65 b <sup>3</sup>	2,80 b	0,77 abc	2,06 ab	0,38 a	1,01 a
Barnea	2,38 b	3,51 b	1,63 c	3,32 bc	1,10 b	3,15 b
Coratina	1,72 b	3,75 b	1,50 c	3,68 c	1,11 b	3,97 b
Frantoio	0,71 a	1,72 a	0,68 ab	1,78 a	0,39 a	1,08 a
Leccino	0,52 a	1,52 a	0,57 a	1,85 a	0,31 a	0,74 a
Manzanilla	2,28 b	3,04 b	1,21 bc	2,68 abc	0,88 b	2,65 b
Picual	0,74 a	1,69 a	0,78 abc	1,92 a	0,40 a	0,91 a

<sup>1</sup> ISE-LD: Índice de severidad según porcentaje de área foliar afectada, en base a la escala de López-Doncell *et al.* (200)

<sup>2</sup> ISE-S: Índice de severidad según número de lesiones por hoja, en base a la escala de Salman *et al.* (2011).

<sup>3</sup> Diferentes letras en la columna indican diferencias significativas al 5% de probabilidad según la prueba de LSD-Fisher.

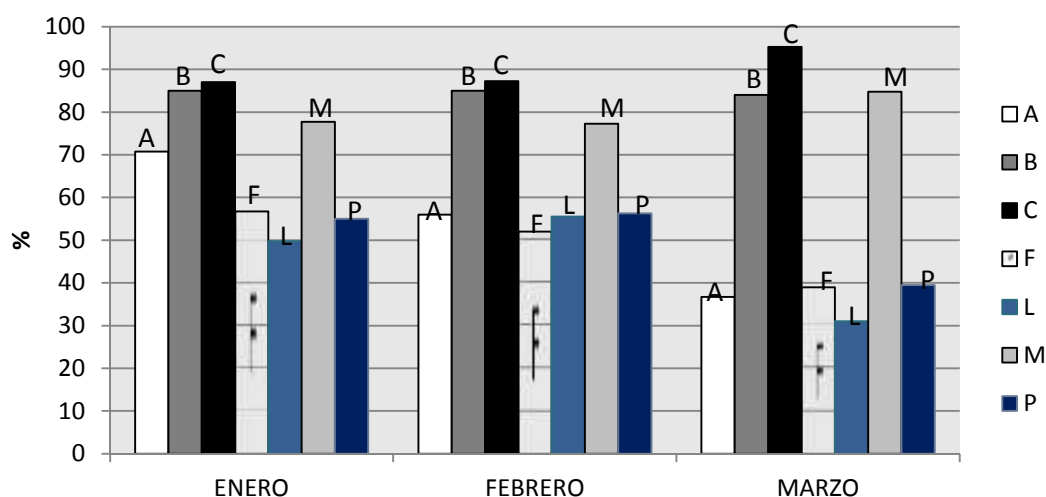


Figura 4. Niveles de incidencia de repilo (% hojas afectadas) según variedad y época de evaluación. A = Arbequina, B = Barnea, C = Coratina, F = Frantoio, L = Leccino, M = Manzanilla, P = Picual.

Según Moral *et al.*, 2005, las variedades Frantoio y Leccino se consideran altamente resistentes y resistente al repilo respectivamente, seguido por Arbequina con una susceptibilidad moderada, y por último Picual y Manzanilla como altamente susceptibles. Los resultados de este ensayo coinciden con este autor en el menor grado de susceptibilidad que presentan las variedades Frantoio y Leccino, pero no puede separar a éstas de Picual y Arbequina. Manzanilla, se presenta como una de las variedades más susceptibles al igual que lo expresado por Moral *et al.*, 2005. López-Doncel *et al.*, 2000 encontró niveles de severidad de 6,3 para Picual y de 0,9 para Arbequina.

Las condiciones climáticas de la primavera previa al período evaluado son determinantes para definir los niveles de infecciones latentes encontrados. Tomando en cuenta las condiciones predisponentes para el desarrollo de esta enfermedad donde el establecimiento de la infección tiene lugar en un rango de temperaturas de entre 5 y 25 °C (con un óptimo de 15 °C) y un período de hoja mojada de al menos 9 horas dependiendo de la temperatura (Obanor *et al.*, 2008), junto a la presencia de tejido susceptible a partir de octubre (inicio de la brotación del olivo), es probable que hayan existido momentos de infección prácticamente durante toda la primavera y principios de verano (Figura 5). Otros factores, como el viento y la radiación solar, afectan el período de hoja mojada y por ende pueden determinar que una infección no prospere.

De todas maneras en nuestras condiciones, existe una alta probabilidad de ocurrencia de momentos de infección sobre todo cuando la primavera se presenta fresca y lluviosa, lo cual no sólo favorece el desarrollo de la enfermedad sino que también enlentece el desarrollo de los órganos vegetales (hojas) y por lo tanto éstos permanecen mayor tiempo en estado susceptible (hoja joven).

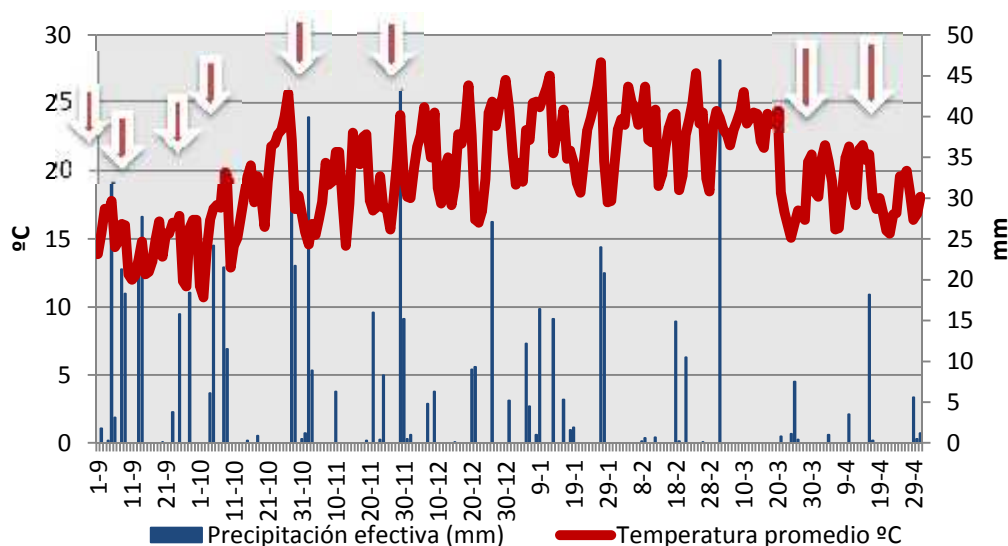


Figura 5. Precipitación efectiva y temperatura promedio entre setiembre y abril de 2015. Los datos meteorológicos fueron obtenidos de la estación INIA Las Brujas (INIA Gras). Las flechas indican los posibles momentos de infección.

## Conclusiones

- Las dos escalas evaluadas son igualmente útiles para determinar el nivel de infecciones latentes en las variedades evaluadas. La escala de Salman *et al.* (2011) en base al número de lesiones por hoja se destaca por su menor exigencia en el entrenamiento del evaluador.
- Coratina, Barnea y Manzanilla fueron las variedades que presentaron mayores ISE en todos los meses evaluados, mientras que Picual, Arbequina Frantoio y Leccino fueron las variedades con menores ISE, sin diferencias significativas entre ellos.
- Es necesario repetir esta evaluación para validar la herramienta como soporte al manejo del repilo, y correlacionar los niveles de infecciones latentes con la evaluación a campo.

## Referencias bibliográficas

- Conde P.; Montelongo M.J., Leoni C. 2013. Enfermedades del olivo. En: Grompone M.A. y Villamil J. (Coord.). Aceites de oliva: de la planta al consumidor. Vol. 1. Editorial Hemisferio Sur e INIA. pp.: 183 – 213.
- López-Doncel, L. M., Viruega-Puente, J. R., Trapero-Casas, A. 2000. Respuesta del olivo a la inoculación con *Spilocaea oleagina*, agente del repilo. Boletín de Sanidad Vegetal y Plagas 26: 349–363.
- Obanor F.O., Walter M., Jones E.E. and Jaspers M.V. 2008 Effect of temperature, relative humidity, leaf wetness and leaf age on *Spilocaea oleagina* conidium germination on olive leaves. European Journal of Plant Pathology 120:211–222
- Salman M., Hawamda A. A., Amarni A. A. A., Rahil M., Hajjeh H., Natsheh B., and Abuamsha R. 2011. Evaluation of the incidence and severity of olive leaf spot caused by *Spilocaea oleagina* on olive trees in Palestine. American Journal of Plant Sciences, 2: 457-460.