

# Diseño de un equipo de aplicación de luz UV-C para el control de cenicilla en rosal

Espejel Maycotte, Eduardo Zalatiel<sup>1</sup> ; Arévalo-Galarza, Ma. de Lourdes<sup>1</sup> ; Nava-Díaz, Cristian<sup>2</sup> ; Cadena-Iñiguez, Jorge<sup>3</sup> 

1 Colegio de Postgraduados. Campus Montecillo, Postgrado en Fisiología Vegetal. Km. 36.5 Carretera México-Texcoco. Montecillo, México. C.P. 56230.

2 Colegio de Postgraduados. Campus Montecillo, Postgrado en Fitopatología.

3 Colegio de Postgraduados Campus San Luis Potosí. Iturbide 73, Salinas de Hidalgo, SLP, México.

\* Autor para correspondencia: larevalo@colpos.mx

## Problema

En México se producen más de mil millones de tallos de rosas en una superficie de 1.5 mil hectáreas con un valor estimado de más de 85 M de dólares, según el SIAP (2021), en 2020, las exportaciones de rosas, tuvieron un nuevo récord en el volumen de venta que ascendió a 3 mil 683 toneladas. En plantas ornamentales es fundamental satisfacer los requisitos del consumidor, donde se da prioridad a la apariencia y sanidad de las hojas y botones florales. Sin embargo el rosal (*Rosa hybrida*) es muy susceptible al ataque de diferentes plagas, como: trips (*Frankliniella occidentalis*), áfidos (*Macrosiphum rosae* L.), araña roja (*Tetranychus urticae* Koch) y enfermedades como: *Botrytis cinerea* y cenicillas *Peronospora sparsa* Berkeley y *Podosphaera pannosa* y Pers. Fr. (Figura 1), lo que hace necesario el uso intensivo de plaguicidas para su control. Por ello es necesario plantear estrategias para disminuir la aplicación de productos químicos y abatir los costos.



$$S = \frac{\sum_{i=0}^n (D \times P)}{C}$$

Donde:

*S*=Severidad de daño (%).

*D*=Porcentaje de daño estimado en campo.

*P*=Ponderador de daño con base a escala diagramática de severidad de la cenicilla para cada cultivar.

*C*=Valor máximo de ponderador de daño con base a escala diagramática de severidad de la cenicilla en cada cultivar.

**Figura 1.** Incidencia de cenicilla en tallos y hojas de rosa, y fórmula para calcular la severidad del daño causado por cenicilla.

**Cómo citar:** Espejel Maycotte, E. Z., Arévalo-Galarza, Ma. de L., Nava-Díaz, C., & Cadena-Iñiguez, J. (2022). Diseño de un equipo de aplicación de luz UV-C para el control de cenicilla en rosal. *Agro-Divulgación*, 2 (2).

**Editores académicos:** Dra. Ma. de Lourdes C. Arévalo Galarza y Dr. Jorge Cadena Iñiguez.

*Agro-Divulgación*, 2 (2). Marzo-Abril. 2022. pp: 33-36.

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 International



### Solución Planteada

Existen múltiples estudios que muestran el potente efecto esterilizador de la luz ultravioleta (UV-C: 240-280 nm), su modo de acción se basa en la ruptura de los enlaces del DNA de los organismos. Por ello se diseñó un equipo con lámparas que emiten luz UV-C (254 nm), el prototipo se construyó para que lograra aplicar la luz en dos surcos a través de los pasillos (un solo recorrido por pasillo). El tiempo de aplicación por pasillo fue de 2-3 minutos con una dosis calculada de 3 KJ m<sup>2</sup>. Se realizó el experimento en dos variedades de rosa: “Blush” y “Samurai”. Los tratamientos se detallan en el Cuadro 1. Para evaluar ambas caras de los surcos, cada lado se dividió en 24 zonas de visión dando un total de 48 zonas de visión por pasillo a evaluar. Cada zona comprendió 28 plantas (Figura 2). Se realizaron 2 evaluaciones la primera del 6-29 de septiembre y la segunda del 30 de septiembre al 14 de octubre.

### Resultados

En la primera evaluación los tallos de “Blush” fueron más afectados por la cenicilla que los de “Samurai”, en la segunda el ataque de cenicilla en general, fue considerablemente menor. En el Cuadro 2 se nota que el tratamiento testigo (T0) tuvo mayor incidencia de enfermedad, aplicando únicamente fungicidas, a diferencia de los tratamientos T1, T2 y T3 en los que se logró reducir la severidad del hongo principalmente con el tratamiento T3 en el que se aplicó luz UV-C de lunes a viernes, después de las primeras dos semanas de iniciar la aplicación notándose la efectividad principalmente en la variedad Bush.

**Cuadro 1.** Distribución de tratamientos para la aplicación de luz UV-C en Rosa.

Tratamientos	Frecuencia veces×semana
T0 (testigo)	Fumigación (1)
T1 (UV)	(1)+2
T2 (UV)	(1)+3
T3 (UV)	(1)+5

T0=Control químico (Triforine (Saprol<sup>®</sup>) y Azufre elemental (Cosmocel<sup>®</sup>) (1). T1=UV-C 2 aplicaciones por semana + control químico; T2=UV-C 3 aplicaciones por semana + control químico, T3=UV-C 5 aplicaciones por semana + control químico (UV-C: 3 KJ m<sup>2</sup>).

**Cuadro 2.** Severidad de cenicilla en dos cultivares de rosa por cultivar y por evaluación.

Cultivar	Evaluación 1	Evaluación 2
Blush <sup>®</sup>	4.25 a	0.64 b
Samurai <sup>®</sup>	1.02 b	0.95 a

Letras iguales en la misma columna son iguales estadísticamente (Fisher's LSD).



**Figura 2.** Vista de invernadero y equipo de aplicación de luz UV-C.

**Cuadro 3.** Severidad de cenicilla en dos cultivares de rosa por tratamiento y por evaluación.

Evaluación	Tratamiento	Media
Evaluación 1	T0	5.44 a
	T1	2.42 b
	T2	2.14 b
	T3	0.56 c
Evaluación 2	T0	1.15 a
	T1	0.69 b
	T2	0.65 b
	T3	0.70 b

Letras iguales en la misma columna son iguales estadísticamente (Fisher's LSD). T0=Control químico (Triforine (Saprol®) y Azufre elemental (Cosmocel®) (1). T1=UV-C 2 aplicaciones por semana + control químico; T2=UV-C 3 aplicaciones por semana + control químico, T3=UV-C 5 aplicaciones por semana + control químico (UV-C: 3 KJ m<sup>2</sup>).

### Conclusiones

La aplicación de luz UV-C funcionó como método preventivo y de control en la incidencia y severidad de cenicilla en rosal. El uso exclusivo de fungicidas no controló adecuadamente la enfermedad dejando focos de infección intactos. Se observó claramente el efecto de la poda en reducir significativamente la incidencia de cenicilla.

**IMPACTOS E INDICADORES**

<b>Tipo de Innovación</b>	<b>Transferido</b>	<b>Actividad sustantiva</b>	<b>Impacto-Sector</b>	<b>Indicador general</b>	<b>Indicador específico</b>	<b>Subindicador</b>
De procesos	Productores de plantas ornamentales Oriente EDOMEX	Vinculación	Sector Primario	Económico y Ambiental	Competitividad	Reducción costos
	Productores	Vinculación Educación Investigación	Secundario Primario	Ciencia Tecnología y económico Educación	Recursos humanos Ciencia Tecnología	Competitividad  Tesis de licenciatura

<b>Tipo de Innovación</b>	<b>Impacto</b>	<b>Indicador general</b>	<b>Indicador específico</b>
Desarrollo tecnológico local	Reducción de costos de producción y aplicación de plaguicidas	Económico y Ambiental	Recomendaciones técnicas Incremento en la productividad
Desarrollo de capacidades	Recursos humanos formados	Desarrollo Social y humano	Técnicos expertos

