

## COMPORTAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN EPIDEMIOLÓGICA DEL MOHO GRIS EN FLORES DE ROSAS EN LA CIUDAD DE ACOBAMBA DURANTE 2024

### BEHAVIOR AND DISTRIBUTION OF GRAY MOLD ON ROSE FLOWERS IN THE CITY OF ACOBAMBA DURING 2024

Victor Chavez Centeno<sup>1\*</sup>, Ana Cristina Muñoz Estrada<sup>1</sup>, Vanesa Yancce Pomatay<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, Escuela Profesional de Agronomía, UNH – HUANCAYELICA

 <https://orcid.org/0000-0001-8005-3388>

 <https://orcid.org/0009-0008-1446-4152>

 <https://orcid.org/0009-0003-1201-029X>

\*Autor para correspondencia, email: [victor.chavez@unh.edu.pe](mailto:victor.chavez@unh.edu.pe)

#### Resumen

El estudio se realizó en la provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica, en plantaciones de rosales. Los objetivos del estudio fueron: Evaluar el comportamiento y distribución epidemiológica del moho gris (*Botrytis* sp.) en tres variedades de rosas, validar las escalas de severidad ordinal teórica y práctica la enfermedad, determinar la intensidad de la enfermedad midiendo el porcentaje de severidad y Área Bajo la Curva del Progreso de la Enfermedad (AUDPC). Se evaluaron 18 plantas de rosales seleccionadas mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia. Se marcaron todas las flores de las tres variedades y se evaluó la intensidad de la enfermedad usando una escala diagramática validada (escala teórica), así como una escala elaborada en campo (escala práctica). Los resultados muestran una fuerte correlación positiva, indicando que la escala práctica está estrechamente alineada con la escala teórica en las tres variedades de rosa. La severidad máxima en la escala práctica fue del 50.9 % para la variedad roja, 69.4 % para la rosada, 65.6 % para la fucsia. El valor máximo del AUDPC en la escala práctica fue 101.5 a los 32 días para la variedad roja, 135.6 a los 36 días para la rosada, 131.2 a los 38 días para la fucsia. La variedad rosada resultó ser la más susceptible a la enfermedad, seguida de la variedad fucsia (AUDPC de 131.2 a los 38 días) y la variedad roja (AUDPC de 101.5 a los 32 días).

**Palabras clave:** *Botrytis cinerea*, severidad, AUDPC, escala diagramática

#### Abstract

The study was conducted in the province of Acobamba, Huancavelica department, in rose plantations. The objectives of the study were: Evaluate the behavior and epidemiological distribution of gray mold (*Botrytis* sp.) in three varieties of roses, validate the theoretical and practical ordinal severity scales of the disease, determine the intensity of the disease by measuring the percentage of severity and Area Under the Disease Progress Curve. (AUDPC). Eighteen rose plants were evaluated, selected through a non-probabilistic convenience sampling. All flowers of the three varieties were marked and the intensity of the disease was evaluated using a validated diagrammatic scale (theoretical scale), as well as a scale developed in the field (practical scale). The results show a strong positive correlation, indicating that the practical scale is closely aligned with the theoretical scale in the three rose varieties. The maximum severity on the practical scale was 50.9% for the red variety, 69.4% for the pink, and 65.6% for the fuchsia. The maximum AUDPC value on the practical scale was 101.5 at 32 days for the red variety, 135.6 at 36 days for the pink variety, and 131.2 at 38 days for the fuchsia variety. The pink variety turned out to be the most susceptible to the disease, followed by the fuchsia variety (AUDPC of 131.2 at 38 days) and the red variety (AUDPC of 101.5 at 32 days).

**Keywords:** *Botrytis cinerea*, severity, AUDPC, diagrammatic scale

## Introducción

*Botrytis* sp comienza las epidemias predominantemente en la primavera, a través del inóculo de los conidios en las estructuras que pasan el invierno (Ha *et al.*, 2023). La infección suele iniciarse en los tejidos florales, los pétalos presentan una sensibilidad superior en comparación con otros tejidos, lo que se traduce en una mayor prevalencia de enfermedades (Muñoz *et al.*, 2019). La temperatura y la humedad de los pétalos ejercen una influencia considerable en la severidad de la infección. Las condiciones óptimas para *Botrytis* sp se presentan a una temperatura de 20 °C, acompañadas de una prolongada humedad en los pétalos (Emidio *et al.*, 2019). Las investigaciones señalan un incremento significativo en la incidencia de lesiones en los rosales durante los meses de agosto, septiembre y octubre, lo cual se correlaciona con un incremento en el número de esporas durante dichos meses (Kerseis y Boskervan, 1995), por ello, la investigación busca evaluar el comportamiento y distribución epidemiológica del moho gris (*Botrytis* sp.) en tres variedades de rosas, validar las escalas diagramáticas teórica y práctica de severidad de la enfermedad, determinar la intensidad de la enfermedad midiendo el porcentaje de severidad y Área Bajo la Curva del Progreso de la Enfermedad cuya siglas en inglés es AUDPC.

## Materiales y métodos

Se identificaron tres variedades de rosales en plena floración, con flores de colores roja, rosado y fucsia. Para la selección de las muestras, se evaluaron 18 plantas de rosales seleccionadas mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, se escogieron todos los capullos de las tres variedades, asegurándose de que no presentaran signos ni síntomas de la enfermedad. Estas muestras fueron marcadas con cintas de colores para facilitar su identificación. Para medir la severidad de la infección, se utilizaron dos escalas de severidad ordinal.

La primera escala, denominada teórica, se obtuvo a partir de un artículo científico publicado por Bautista *et al.* (2016), en el que los autores determinaron la escala de la enfermedad en cinco grados o niveles de evaluación. El nivel 0 corresponde a plantas sanas, mientras que los niveles 1 a 4 indican el porcentaje de área de la flor infectada, de acuerdo con los rangos siguientes: nivel 1 (1-25%), nivel 2 (26-50%), nivel 3 (51-75%) y nivel 4 (76-100%). La segunda escala, denominada práctica, fue elaborada a partir de datos obtenidos de las flores de las tres variedades de rosales. Esta escala cuenta con cuatro niveles de severidad: nivel 1 (0-22%), nivel 2 (23-45%), nivel 3 (46-72%) y nivel 4 (73-100%). Las evaluaciones de la severidad se realizaron con un intervalo de un día, utilizando las escalas de evaluación ordinal tanto en su forma teórica como práctica.

Para hallar la confiabilidad y exactitud se usó

$$pc = r \cdot C_b$$

Donde:

*pc* : Coeficiente de concordancia

Valor cercano al 1 indica alta concordancia entre las predicciones y observaciones. Refleja una fuerte correlación como una baja presencia de sesgo.

El cálculo del *pc* requiere el coeficiente de correlación, medias y desviaciones estándares de los valores de la escala práctica (Y) y de los datos reales de la escala teórica (X)

$$CCC_{Lin} = r \cdot C_b$$

Donde:

*CCC<sub>Lin</sub>* : Coeficiente de concordancia de Lin. Valores: 1= concordancia perfecta, valor = 0 no hay concordancia, Valores negativos indican discordancia.

*r*: Coeficiente de correlación de Pearson. Valores: 1= correlación positiva perfecta; 0 = No hay correlación lineal; -1= Correlación negativa perfecta

*C<sub>b</sub>*: Factor de sesgo

Valores: 1= No hay sesgo; valores menores que 1: Presencia de sesgo

$$C_b = \frac{2}{v + \frac{1}{v} + \mu^2}$$

Donde:

*C<sub>b</sub>* : Factor de sesgo.

Valores: igual a 1= No hay sesgo; si es menor a 1 =Presencia de sesgo; si se acerca a cero indica un alto grado de sesgo.

*v*: razón de varianza

Valores: igual a 1= Las varianzas de las predicciones son iguales; si es mayor a 1 = las predicciones tienen mayor variabilidad que las observaciones; si es menor a 1 = las predicciones tienen menor variabilidad que las observaciones

*μ*: Coeficiente de riesgo normalizado

Valores. Igual a cero = No hay sesgo; si es mayor a cero = las predicciones tienden a sobreestimar las observaciones

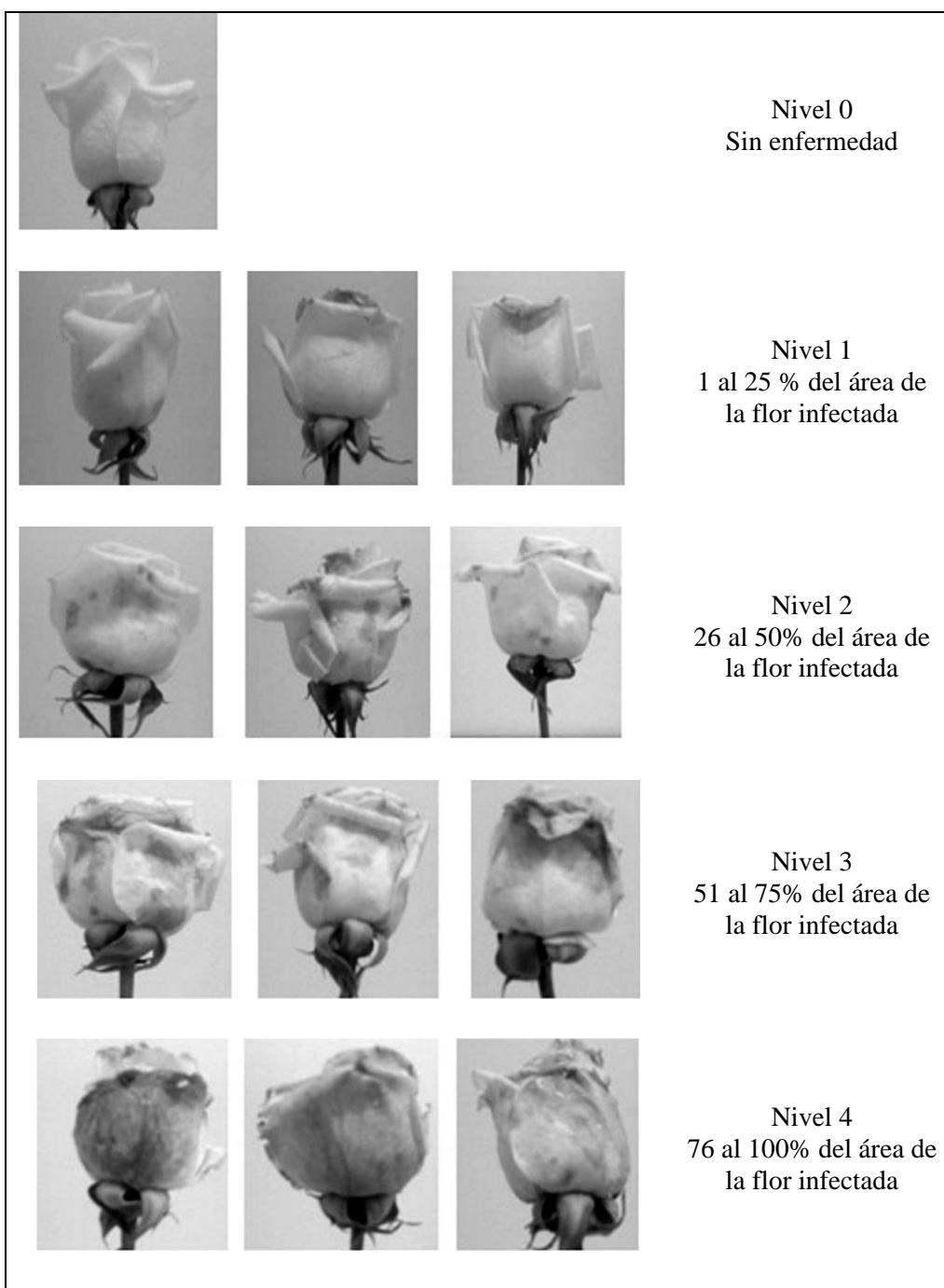
El cálculo del área bajo la curva de la enfermedad se calculó usando la siguiente formula:

$$AUDPC = \sum_{i=1}^{n-1} \frac{(y_i + y_{i+1})}{2} \times (t_{i+1} - t_i)$$

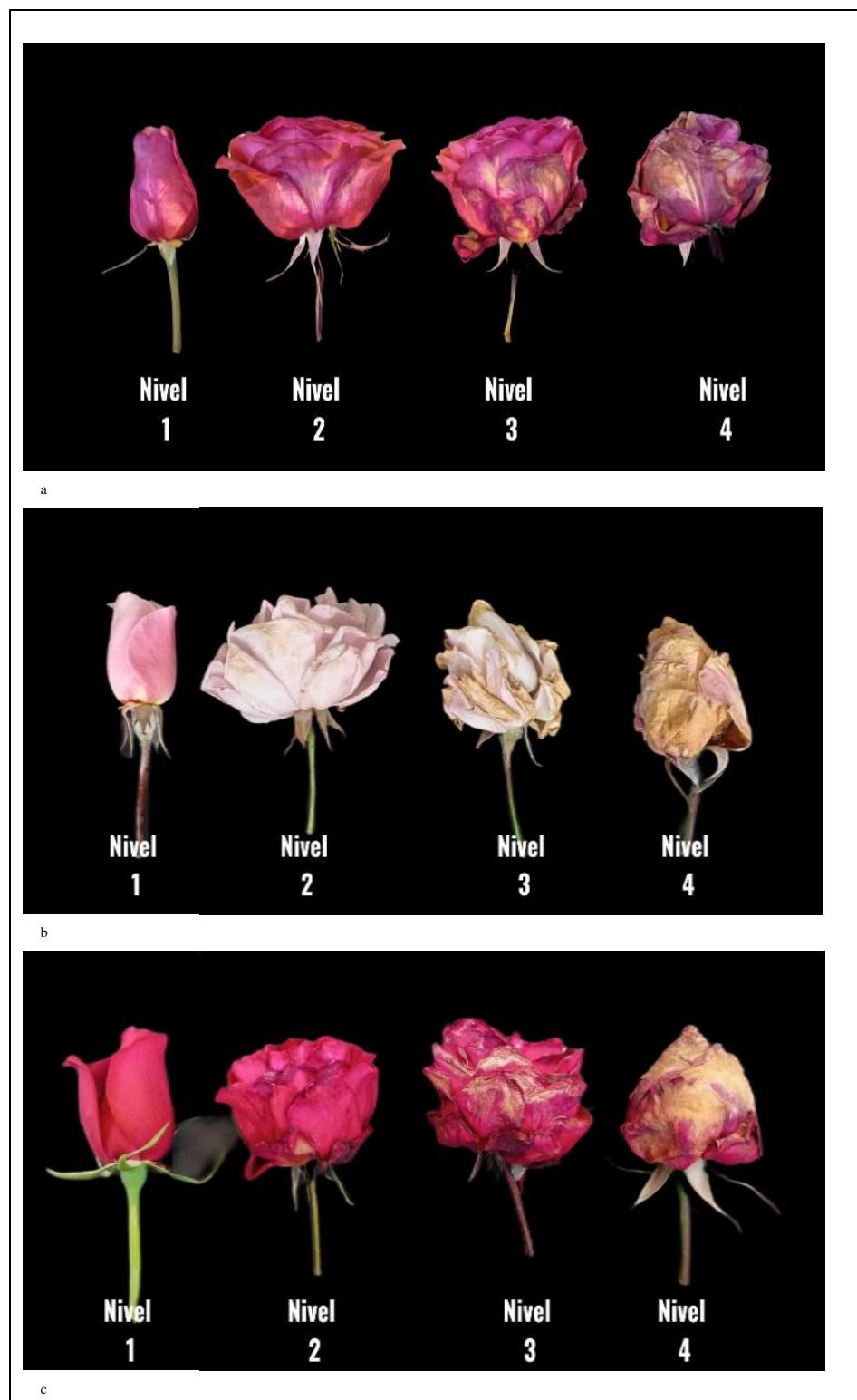
Donde:

*y<sub>i</sub>*, *y<sub>i+1</sub>* son los valores de la severidad en los tiempos

*t<sub>i+1</sub> - t<sub>i</sub>* : corresponden a los tiempos de las observaciones.



**Figura 1.** Escalas de severidad ordinal teórica de rosas.



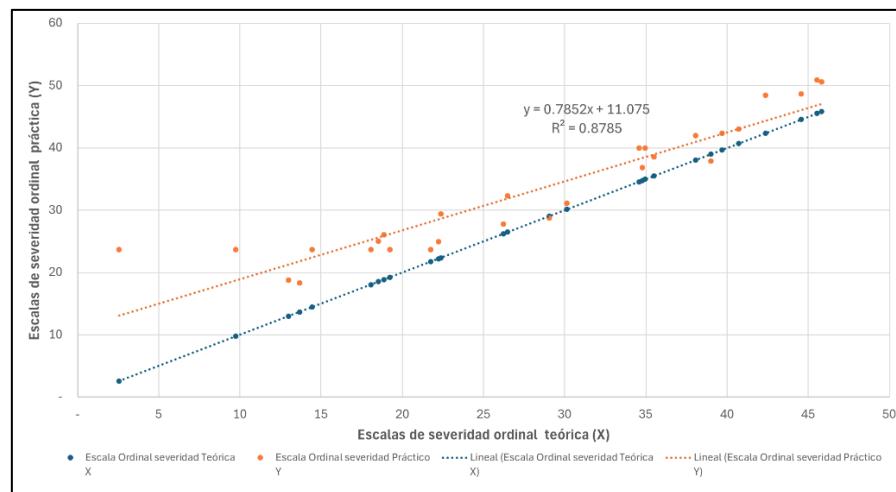
**Figura 2.** a. Escalas de severidad ordinal práctica de rosales color fucsia, b. Escalas de severidad ordinal práctica de rosales color rosada, c. Escalas de severidad ordinal práctica de rosales color rojo.

## Resultados y discusión

### Confiabilidad y exactitud de las escalas de severidad ordinal teórica y práctica

Se sometieron a evaluación 18 plantas de rosales con síntoma y signo en los capullos del agente causal *Botrytis sp.* La severidad se calculó utilizando la escala ordinal para luego comparar la confiabilidad y la exactitud de la escala de severidad práctica (Y) con la escala de severidad teórica (X).

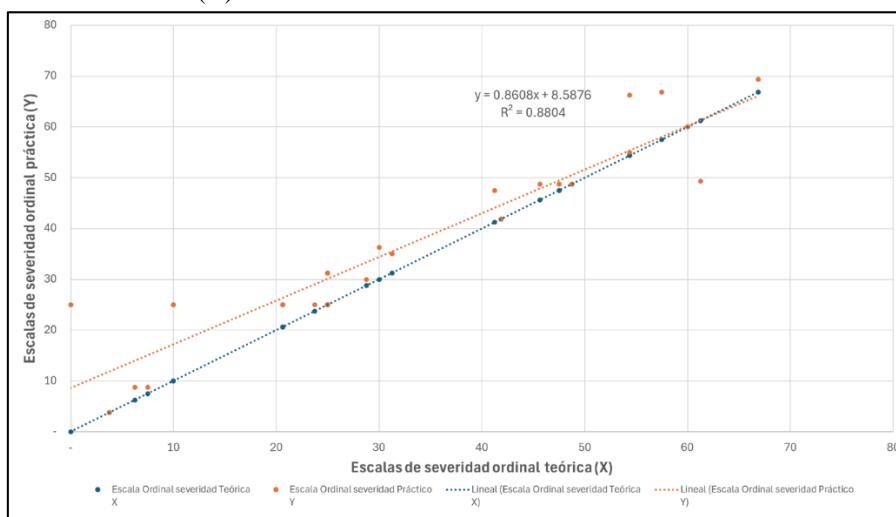
En la variedad roja, los resultados indican que la escala ordinal práctica (Y) para la evaluación de la severidad de *Botrytis sp.* cuando se compara con la escala teórica (X), resulta altamente confiable y precisa. La correlación robusta ( $r = 0.937$ ), el escaso sesgo ( $C_b = 0.891$ ), y la alta precisión (0.835) señalan que la escala práctica (Y) constituye un instrumento eficaz para la evaluación de la gravedad de esta enfermedad en el campo.



**Figura 3.** Estimación de la escala ordinal práctica (Y) versus la escala ordinal teórica (X) en la rosa roja

En la variedad rosada, los resultados indican que la escala ordinal práctica (Y) utilizada para la evaluación de la severidad de *Botrytis sp.* en los capullos de rosales, su confiabilidad y precisión son superiores en comparación con la escala teórica (X). La correlación

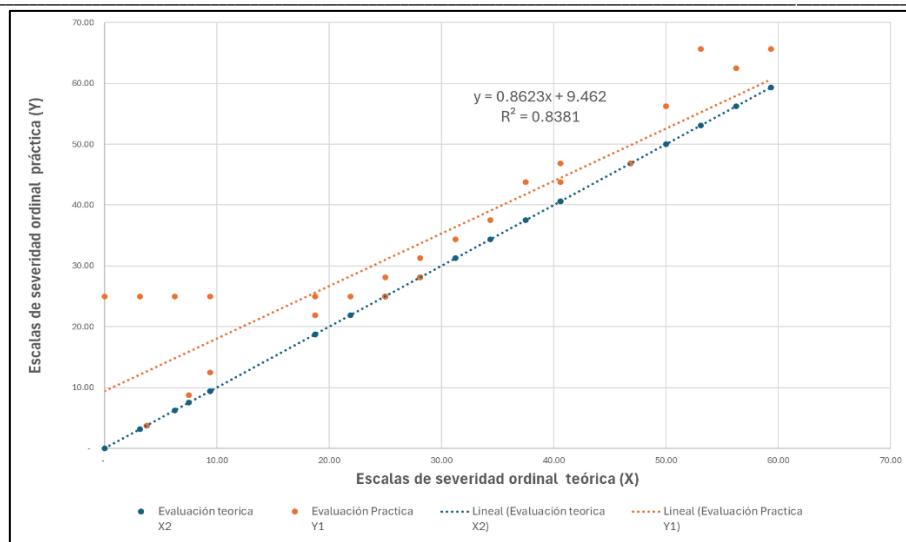
robusta ( $r = 0.938$ ), el escaso sesgo ( $C_b = 0.972$ ), y la alta precisión (0.912) corroboran que la escala práctica es un instrumento eficiente para cuantificar la gravedad de esta enfermedad en el campo, incluso en condiciones de elevada variabilidad.



**Figura 4.** Estimación de la escala ordinal práctica (Y) versus la escala ordinal teórica (X) en la rosa rosada

En la variedad fucsia, los resultados muestran que la escala ordinal práctica empleada para medir la gravedad de *Botrytis sp.* en capullos de rosales es muy confiable y exacta al compararla con la escala teórica. La

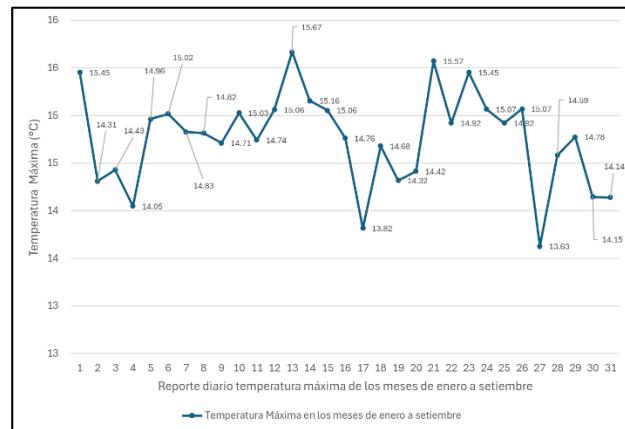
alta correlación ( $r = 0.915$ ), el bajo sesgo ( $C_b = 0.944$ ) y la alta precisión (0.864) demuestran que la escala práctica es una herramienta efectiva.



**Figura 5.** Estimación de la escala ordinal práctica (Y) versus la escala ordinal teórica (X) en la rosa fucsia.

## Factores climáticos

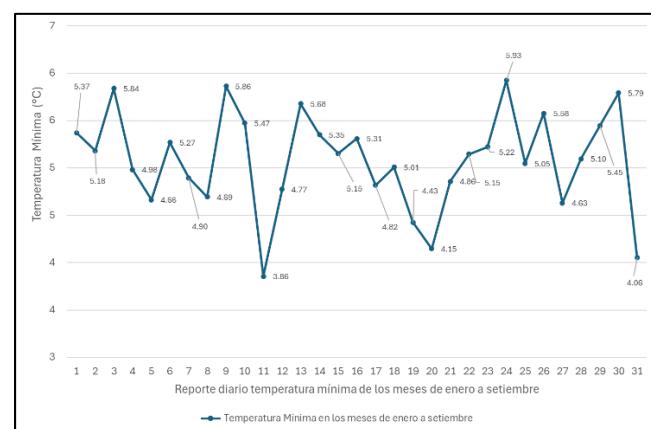
### Temperatura máxima



**Figura 6.** Reporte diario de temperatura máxima de los meses de enero a setiembre

Los datos exhiben fluctuaciones entre una temperatura máxima entre 13.63 °C y 15.67 °C. Esta fluctuación podría ser un indicativo de variables climáticas tales como frentes fríos o cálidos, patrones de precipitación, o modificaciones en la radiación solar que inciden directamente en las temperaturas máximas registradas. Los picos más elevados y las caídas abruptas en la representación gráfica indican días en los que las condiciones meteorológicas pueden haber exhibido una variabilidad extrema. Es observable que la disminución de 15.16 °C a 13.82 °C, seguida de un incremento a 14.68 °C, podría sugerir la influencia de un frente frío que fue rápidamente reemplazado por condiciones de temperatura más elevada.

### Temperatura mínima



**Figura 7.** Reporte diario de temperatura mínima de los meses de enero a setiembre

Las temperaturas mínimas registradas oscilan entre 3.86 °C y 5.93 °C, evidenciando fluctuaciones notables que podrían estar influenciadas por factores meteorológicos como la cobertura de nubes nocturna, que afecta la pérdida de calor hacia el espacio. El significativo descenso a 3.86 °C podría sugerir noches despejadas o frentes fríos. Esta variabilidad resulta esencial para entender la dinámica climática local y sus repercusiones en áreas tales como la agricultura, debido al riesgo de heladas.

Los resultados de la investigación no coinciden con la afirmación de Van (2007) quien afirma que la temperatura ejerce una influencia significativa en el desarrollo de *Botrytis* sp. en los rosales y sugiere que el intervalo de temperatura óptimo para el desarrollo y la infección de este patógeno se sitúa entre 20 °C y 25 °C; así mismo, afirma que la severidad máxima de la

enfermedad se manifiesta a una temperatura de 20 °C y una humedad prolongada de los pétalos, que oscila entre 24 y 32 horas, en la que, exhibe tasas de germinación superiores y un potencial de infección elevado a temperaturas que oscilan entre 20 °C y 25 °C, siendo los 25 °C particularmente propicios cuando se combinan con una humedad prolongada; por su parte, Tianzhu *et al.* (2024) menciona que las temperaturas inferiores (10 °C), se observa una disminución notable en la germinación, mientras que a 25 °C, se manifiesta una germinación acelerada, conduciendo a tasas de infección más elevadas.

### Humedad relativa

El gráfico muestra la variación diaria de la humedad relativa durante un período de 31 días, durante los meses de enero a setiembre. Los índices de humedad relativa fluctúan principalmente entre el 75.46% y el 87.06%, experimentando una disminución significativa hasta el 71.41% al concluir el periodo analizado. La humedad se mantiene elevada durante la mayoría de los días, superando el 80%, lo cual indica condiciones de humedad habituales. No obstante, se observan variaciones notables, como la reducción abrupta desde niveles elevados de aproximadamente 85% a 76.48% y posteriormente a 75.46%, lo cual podría atribuirse a modificaciones en las condiciones meteorológicas locales, como la presencia de sistemas de alta presión que tienden a reducir la humedad ambiental. La disminución abrupta en el final del gráfico, donde la humedad relativa se reduce a 71.41%, resulta particularmente intrigante. Esta situación podría ser el resultado de una serie de días caracterizados por condiciones atmosféricas secas o la influencia de un fenómeno meteorológico particular que impactó a la región durante tales días.

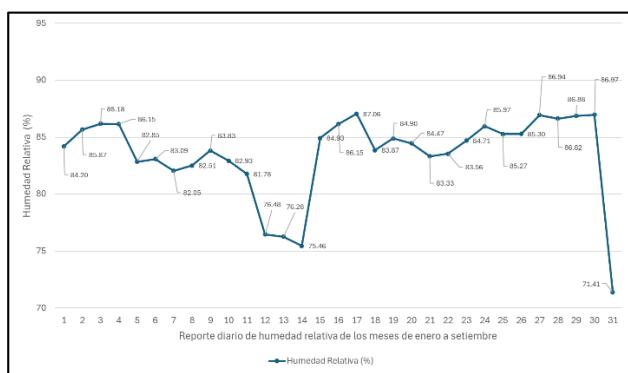
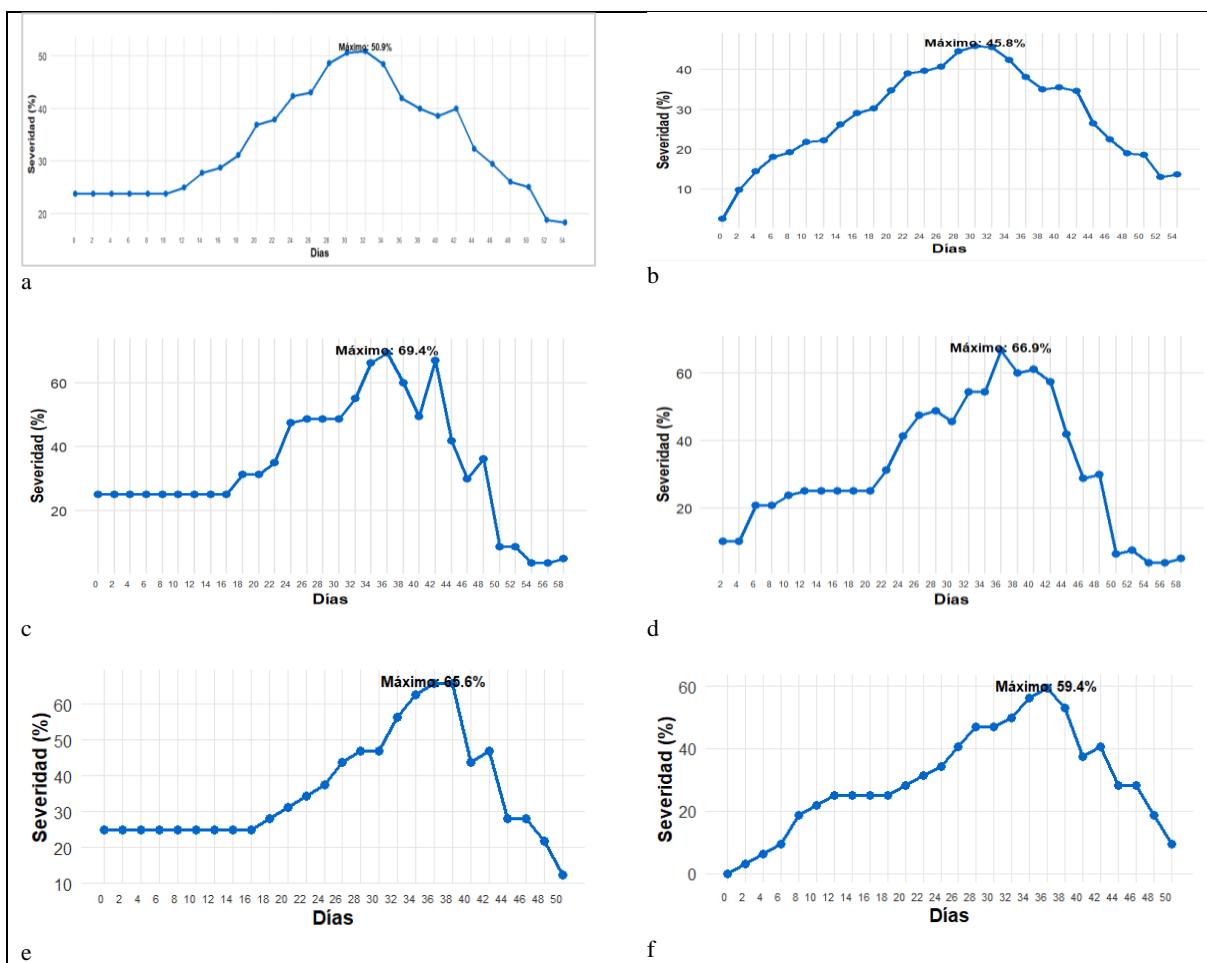


Figura 8. Reporte diario de humedad (%) en los meses de enero a setiembre

Los resultados de la humedad coinciden con la investigación de Ullah *et al.* (2024), quien afirma que la interrelación entre la temperatura y la humedad de los pétalos es crucial; por lo tanto, las temperaturas elevadas intensifican la severidad de la infección cuando los pétalos mantienen una humedad elevada durante períodos prolongados, por su parte, Hua *et al.* (2024) afirma que la interacción entre la temperatura y la humedad es fundamental, ya que una humedad baja puede retrasar la infección, mientras que una humedad alta a temperaturas óptimas la acelera; por el contrario, si bien las temperaturas moderadas favorecen el desarrollo de la botritis, el calor extremo puede provocar estrés en las plantas y reducir su salud en general, lo que puede hacer que las rosas sean más susceptibles a otros patógenos o factores estresantes ambientales.

### Porcentaje de severidad

A los 32 días de evaluación, en la variedad roja, la escala de severidad ordinal práctica reportó el mayor porcentaje, logrando alcanzar un valor máximo de 50.9 %, por su parte, en la misma variedad y periodo de evaluación, la escala ordinal de severidad teórica registro un porcentaje máximo de 45.8%. Entre tanto, en la variedad rosada, a los 36 días de evaluación, la escala de severidad ordinal práctica reportó el mayor porcentaje, logrando alcanzar un valor máximo de 69.4 % por su parte, en la misma variedad y periodo de evaluación, la escala ordinal de severidad teórica registro un porcentaje máximo de 66.9%. Así mismo, en la variedad fucsia, a los 38 días de evaluación, la escala de severidad ordinal práctica reportó el mayor porcentaje, logrando alcanzar un valor máximo de 65.9% por su parte, en la misma variedad y los 37 días de evaluación, la escala ordinal de severidad teórica registro un porcentaje máximo de 59.4%.



**Figura 9.** a. Escala de severidad práctica de variedad roja, b. Escala de severidad teórica de variedad roja; c. Escala de severidad práctica de variedad rosada; d. Escala de severidad teórica de variedad rosada, e. Escala de severidad práctica de variedad fucsia; f. Escala de severidad teórica de variedad fucsia.

Estos resultados no coinciden con Tingli *et al.* (2024) quien manifiesta que la gravedad de *Botrytis* sp., especialmente de *Botrytis cinerea*, en las rosas suele ser visible entre 2 y 3 días después de la inoculación, la rápida aparición de los síntomas destaca lo agresivo que es el patógeno y la necesidad de detectar la enfermedad pronto para poder tratarla de manera efectiva similar resultado reporta Kadri *et al.* (2014) quienes afirman que los síntomas de la *Botrytis cinerea* pueden aparecer en tan solo 2 días después de la inoculación, entre tanto Vrind, (2005) afirma que las plantas adultas también pueden enfermarse en condiciones climáticas favorables; por lo que, es necesario realizar evaluaciones epidemiológicas de manera constante para prevenir y controlar la enfermedad en todas las etapas de desarrollo de las plantas de los rosales.

#### Valor de Área bajo la Curva de la Enfermedad (AUDPC)

A los 32 días de evaluación, en la variedad roja, el valor del AUDPC en la escala de severidad ordinal práctica reportó el mayor porcentaje, logrando alcanzar un valor máximo de 101.5, por su parte, en la misma

variedad y periodo de evaluación, el AUDPC la escala ordinal de severidad teórica registró un valor de 91.4. Entre tanto, en la variedad rosada, a los 36 días de evaluación, el AUDPC de la escala de severidad ordinal práctica reportó el valor de 126.9, por su parte, en la misma variedad y a los 39 días, la escala ordinal de severidad teórica registró un porcentaje máximo de 66.9%. Así mismo, en la variedad fucsia, a los 38 días de evaluación, el AUDPC de la escala de severidad ordinal práctica reportó un valor máximo de 131.2 por su parte, en la misma variedad y los 37 días de evaluación, la escala ordinal de severidad teórica registró un valor de 115.6.

Este resultado coincide con Muñoz *et al.* (2019), quien afirma que, la zona bajo la curva de enfermedad (AUDPC) de *Botrytis cinerea* en las rosas representa la severidad y la incidencia del moho gris a lo largo del tiempo, lo cual tiene un impacto significativo en la viabilidad económica de la producción de rosas; por lo tanto, reporta que la enfermedad es particularmente severa en los pétalos de rosa, y que factores ambientales como la temperatura y la humedad de los pétalos juegan un papel fundamental en la dinámica de la infección; por

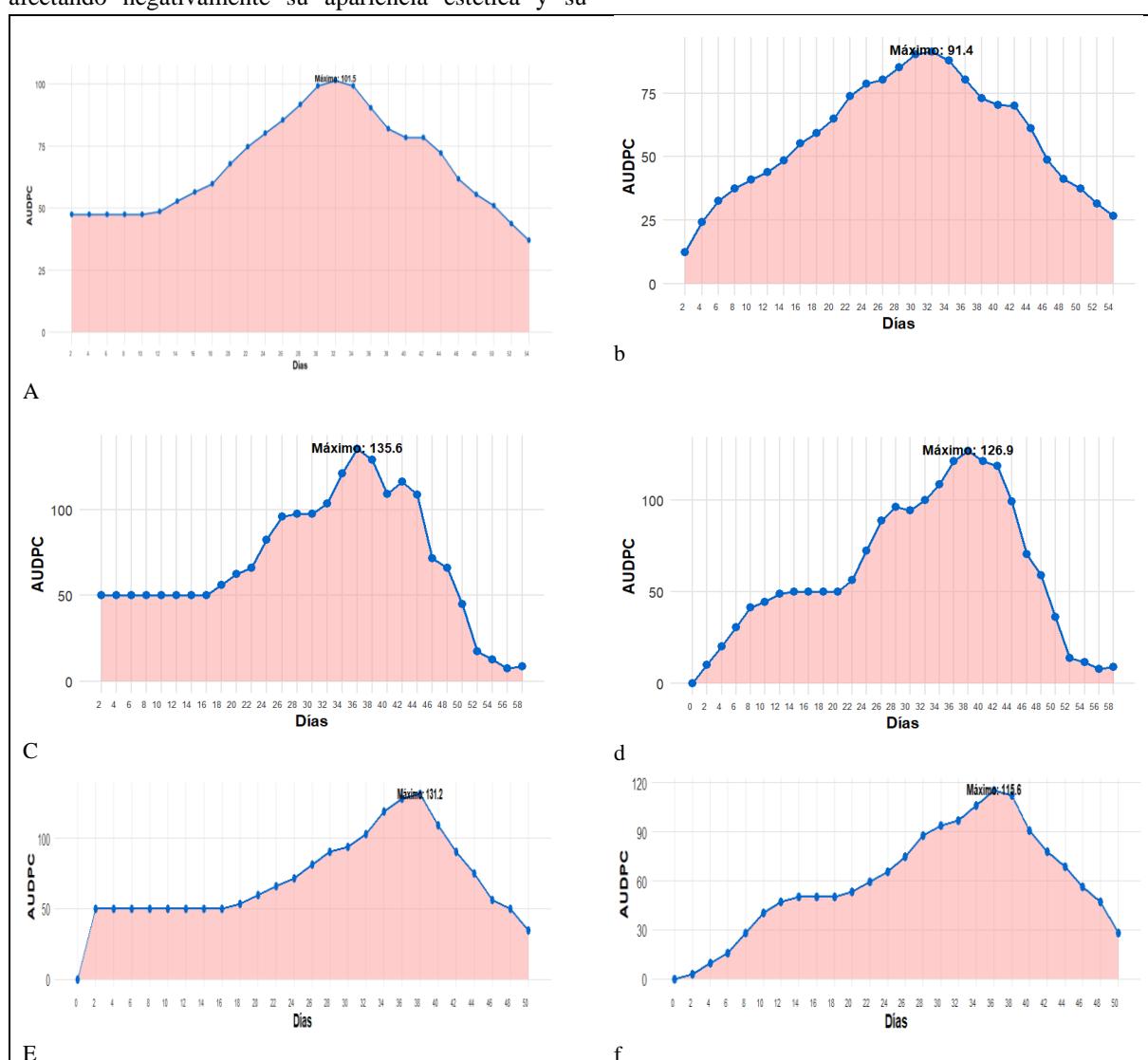
siguiente, la incidencia del moho gris en los pétalos de rosa es notablemente mayor en comparación con otros tejidos vegetales.

Por su parte, Emidio et al. (2019) manifiesta que el incremento de la humedad en los delicados pétalos contribuye significativamente al aumento de la gravedad y propagación del moho gris en las plantas. Los 10 grados Celsius de temperatura tienen un impacto significativo en la disminución de la gravedad de la enfermedad, sin importar el nivel de humedad presente en el ambiente.

Estos resultados coinciden con la afirmación de Vrind (2005) manifiesta que la presencia de la enfermedad conocida como botritis, causada por el hongo *Botrytis cinerea*, puede ocasionar una disminución considerable en la durabilidad y longevidad de las flores, afectando negativamente su apariencia estética y su

capacidad de mantenerse frescas por un período prolongado de tiempo.

Opinión contraria menciona Kadri et al. (2014) quien afirma que el incremento de la humedad en los delicados pétalos contribuye significativamente al aumento de la gravedad y propagación del moho gris en las plantas. Los 10 °C de temperatura tienen un impacto significativo en la disminución de la gravedad de la enfermedad, sin importar el nivel de humedad presente en el ambiente. Así mismo Beltrán (2021), menciona que la infección comienza con pequeñas manchas blanquecinas en los pétalos externos, que posteriormente se tornan marrones y necróticos a medida que avanza la enfermedad, las lesiones pueden cubrir toda la flor, resultando en la caída de los pétalos.



**Figura 10.** a. Escala de AUDPC práctica de variedad roja, b. Escala de AUDPC teórica de variedad roja; c. Escala de AUDPC práctica de variedad rosada; d. Escala de AUDPC teórica de variedad rosada, e. Escala de AUDPC práctica de variedad fucsia; f. Escala de AUDPC teórica de variedad fucsia

## Conclusiones

El estudio muestra que la escala ordinal práctica (Y) tuvo una gran confiabilidad y precisión en todas las

variedades de rosales que se evaluaron. Se encontró una fuerte relación entre las escalas práctica (Y) y teórica (X) en las variedades roja ( $r = 0.937$ ), rosada ( $r = 0.938$ ) y

fucsia ( $r = 0.915$ ), lo que apoya la coherencia de los resultados.

En la variedad roja, la escala práctica mostró el mayor porcentaje de severidad, llegando al 50.9 % a los 32 días de evaluación, en comparación con un 45.8 % de la escala teórica en el mismo tiempo. Además, el valor del AUDPC fue más alto con la escala práctica, alcanzando 101.5 en comparación con 91.4 de la escala teórica a los 32 días.

En la variedad rosada, la escala práctica llegó a un porcentaje de severidad máximo de 69.4% a los 36 días, mientras que la escala teórica mostró un 66.9% en el mismo intervalo. El AUDPC de la escala práctica fue mayor, con un valor de 126.9, en comparación con el 66.9 de la escala teórica a los 39 días.

Finalmente, en la variedad fucsia, la escala práctica mostró un máximo de severidad de 65.9% a los 38 días, mientras que la escala teórica reportó un 59.4% a los 37 días. El AUDPC llegó a un valor máximo de 131.2 con la escala práctica a los 38 días, que es más alto que el registrado por la escala teórica.

## Referencias

- Bautista, J. P., Barbosa Barbosa, H. D. J., y Uribe Vélez, D. (2016). Prototipo de formulación a base de *Rhodotorula mucilaginosa* para el control de *Botrytis cinerea* en Rosas. *Revista Colombiana de Biotecnología*, 18(2), 13. <https://doi.org/10.15446/rev.colomb.biote.v18n2.55826>
- Beltrán, L. C. C. (2021). *Determinación de los efectos de un producto basado en CaCl<sub>2</sub> en el control de Botrytis cinerea en cuatro C.V de rosa sp. En condiciones de invernadero en la sabana de Bogota*.
- Emidio, D. A. A., Maffia, L. A., y Mizubuti, E. S. G. (2019). Infection of rose flowers by *Botrytis cinerea* under different temperatures and petal wetness. *African Journal of Agricultural Research*, 10(8), 835-839. <https://doi.org/10.5897/AJAR2014.8653>
- Ha, S., Kim, Y.-T., y In, B.-C. (2023). Early Detection of *Botrytis cinerea* Infection in Cut Roses Using Thermal Imaging. *Plants*, 12. <https://doi.org/10.3390/plants12244087>
- Hua, R., Queriendo, X., Qian, Z., Wang, L., y Su Qi, J. (2024). Análisis transcriptómicos y metabolómicos de *Rosa hybrida* para identificar genes de respuesta al estrés térmico y vías metabólicas (2024) / Hua Wang. <https://typeset.io/papers/transcriptomics-and-metabolomics-analyses-of-rosa-hybrida-to-2r8i9scb7geo>
- Kadri, O., Tauhami, A., Benkirane, R., y Douira, A. (2014). Pouvoir pathogène de *Botrytis cinerea* sur *Catharanthus roseus* à différents stades végétatifs. *Journal of Applied Biosciences*, 76(1), 6338. <https://doi.org/10.4314/jab.v76i1.2>
- Kerseis, A., y Boskervan, Z. (1995). Influence of environmental conditions in a glasshouse on conidia of *Botrytis cinerea* and on post-harvest infection of rose flowers. *European Journal of Plant Pathology*, 101(2), 201-216. <https://doi.org/10.1007/BF01874766>
- Muñoz, M., Faust, J. E., y Schnabel, G. (2019). Characterization of *Botrytis cinerea* From Commercial Cut Flower Roses. *Plant Disease*, 103(7), 1577-1583. <https://doi.org/10.1094/PDIS-09-18-1623-RE>
- Tianzhu, L., Zhou, J., Zenan, Y., Lukai, M., y Jianming, L. (2024). Efectos de la temperatura y la humedad en el proceso de infección de *Botrytis cinerea* y la respuesta del hospedador en tomate. <https://typeset.io/papers/effects-of-temperature-and-humidity-on-infection-process-of-fnx6r9q4nz>
- Tingli, L., Junli, D., Cong, W., Li, X., y Junbin, J. (2024). Primer informe de *Botrytis cinerea* que causa podredumbre del tallo en *Hydrangea macrophylla* en China. *Enfermedades de las plantas*.
- Ullah, I., Yuan, W., badr, H., Khan, Manzoor, y Farzaneh, L. (2024). Comprender la infección por *Botrytis cinerea* y el manejo del moho gris: Un artículo de revisión para descifrar la espina de la rosa (2024) / Ikram Ullah. <https://typeset.io/papers/understanding-botrytis-cinerea-infection-and-gray-mold-v7c5nbuac4sg>
- Van, M. (2007). ¿Por qué tratamos las flores como lo hacemos? Un enfoque de análisis de sistemas de la cadena de poscosecha de flores cortadas (2007). <https://typeset.io/papers/why-do-we-treat-flowers-the-way-we-do-a-system-analysis-4309n8o2oi>
- Vrind, T. A. (2005). The botrytis problem in figures. *Acta Horticulturae*, 669, 99-102. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2005.669.11>