



Factores climáticos y su influencia de enfermedades en el cultivo de Pitahaya *Selenicereus* spp. en Veraguas, Panamá.

Miguel A. Martínez González^{1*}, Rubén Barrios, Noriel González y Rubén D. Collantes González

14 de Octubre de 2022
Santiago, Veraguas, Panamá.

Por:
Miguel Angel Martínez G. Ing. Agr.

Introducción

El cultivo de Pitahaya *Selenicereus* spp, comúnmente conocida como fruta del dragón, es una fruta exótica, cuya reputación se está extendiendo en todo el mundo y Panamá no escapa de ello.

En nuestro país, según cifras de la Dirección Nacional Agricultura del Ministerio de Desarrollo Agropecuario de Panamá, la superficie sembrada de este cultivo se estima en 35 hectáreas distribuidas en más de 30 productores, siendo la Provincia de Panamá Oeste la principal productora de este rubro (MIDA, 2021).

Si bien la pitahaya representa un potencial de desarrollo integral promisorio para el país, puede ser afectado por patógenos (hongos y bacterias principalmente), por lo que algunos factores como la temperatura, precipitación, radiación solar y humedad relativa, crean el medio propicio para el desarrollo de los mismos. (Retana Sánchez *et al.*, 2019)

Hongos como *Curvularia* sp., *Cercospora* sp., *Stemphylium* sp., *Fusarium* sp., *Colletotrichum* sp., *Helminthosporium* sp. y *Neoscytalidium* sp.; se reportan en este rubro, siendo este último el de mayor presencia en las muestras evaluadas de fincas ubicadas en la provincia de Veraguas y del cual es objeto este estudio. (A. Arcia, comunicación personal, 08 de junio de 2022).

Por lo antes descrito, este trabajo tiene como objetivo determinar la influencia de las variables climáticas de temperatura, precipitación y humedad relativa sobre la enfermedad causada por el hongo *Neoscytalidium* sp. en tres variedades de pitahaya.

Materiales y métodos.

El experimento se llevó a cabo en la finca Pitavera (Pitahayas de Veraguas S.A.T), perteneciente al Señor Virgilio Milord.

Localidad: Las Peñitas, Corregimiento de Río de Jesús Cabecera, Distrito de Río de Jesús, Provincia de Veraguas.

Condiciones climáticas de la zona de estudio: 75 msnm, precipitación: 2100 mm anual, humedad relativa: 89 % y temperatura media de 26 °C.

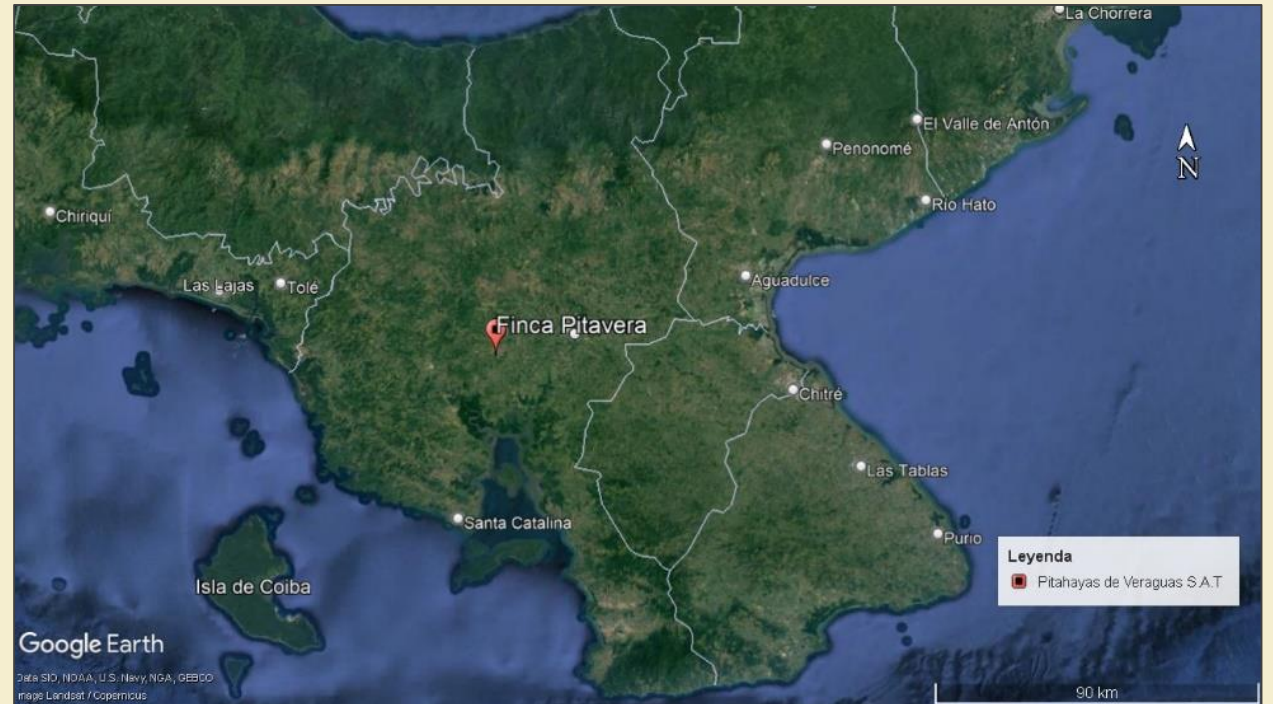


Figura 1. Ubicación de la Finca Pitavera, Río de Jesús, Veraguas, Panamá. Fuente: Google Earth, 2022

Materiales y métodos.

Se realizó un Diseño Completamente al Azar (DCA)

Variedades *S. undatus*, *S. costaricensis* y *S. polyrhizus*

Se realizaron mediciones semanales (4), selección de la porción de un cladodio por planta.

Medición de incidencia y severidad (formulas propuestas por Jiménez Martínez. 2011, Gomez Martínez. 2011 y Vanderplank. 1963

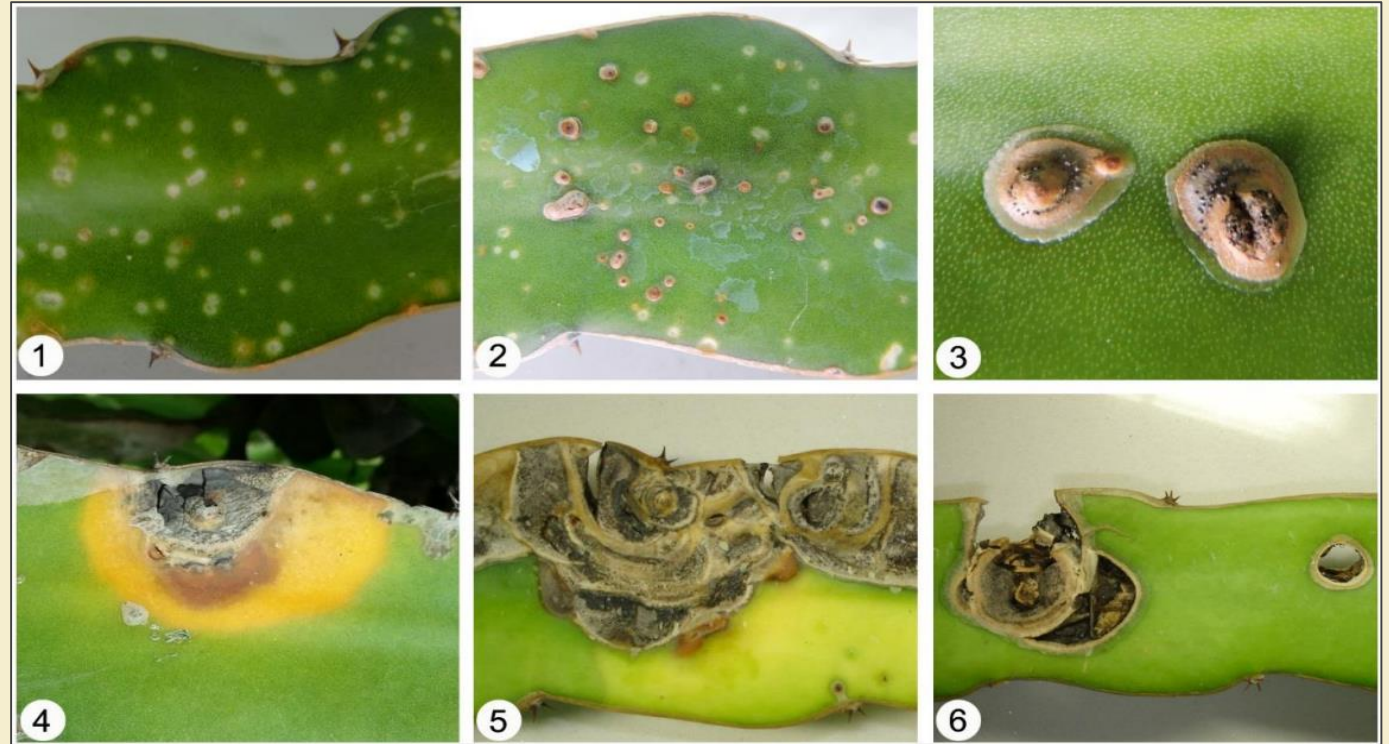


Figura 2. Etapas de desarrollo de la enfermedad causada por *Neoscytalidium* sp., en Pitahaya.

Nota: Adaptado de Etapa de desarrollo del Cancro provocado por *Neoscytalidium* sp., en fruta del dragón. [Fotografía]. Por Fullerton R.A. et al, 2018.

Materiales y métodos.

Pruebas estadísticas: Normalidad de los datos. ($p=0,05$), ANOVA, prueba de comparación múltiple de medias (LSD)

Análisis de relación mediante el coeficiente de determinación (R^2), regresión lineal simple usando las variables de temperatura, humedad relativa y precipitación.

Tabla 1. *Grado de severidad basado en los síntomas de las etapas del desarrollo de la enfermedad de Fullerton R.A.et al, 2018.*

Grado	Severidad (%)
Fig. 2-1	1-10
Fig. 2-2	11-20
Fig. 2-3	21-30
Fig. 2-4	31-40
Fig. 2-5	41-50
Fig. 2-6	Mayor a 50

Resultados y Discusión.

Resultados de incidencia y severidad encontrados entre las variedades analizadas.

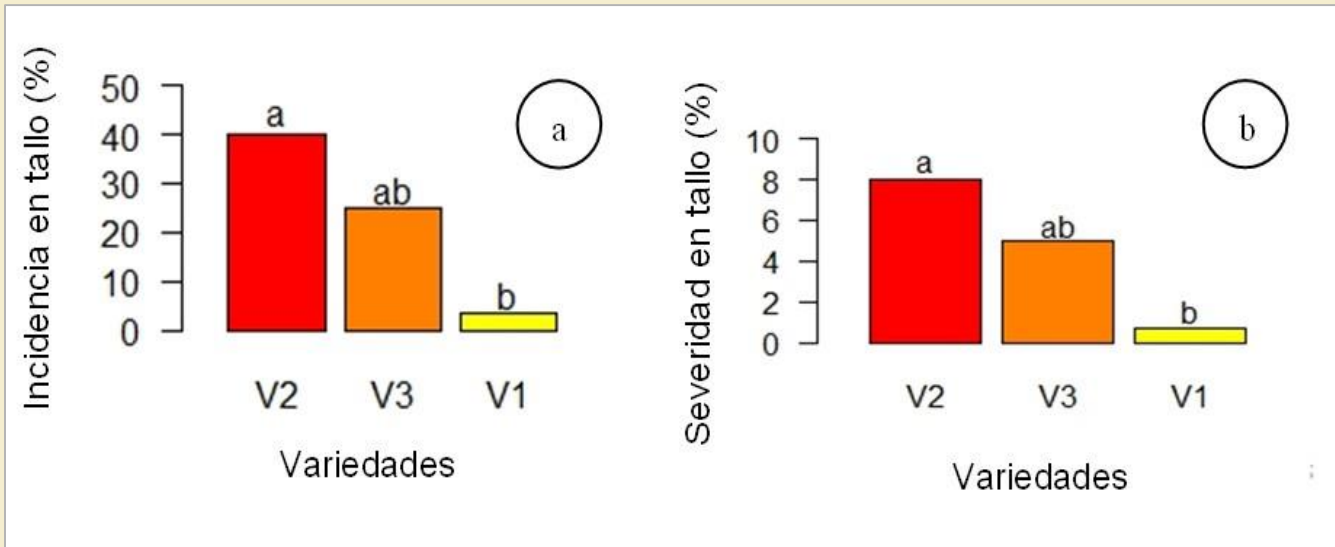
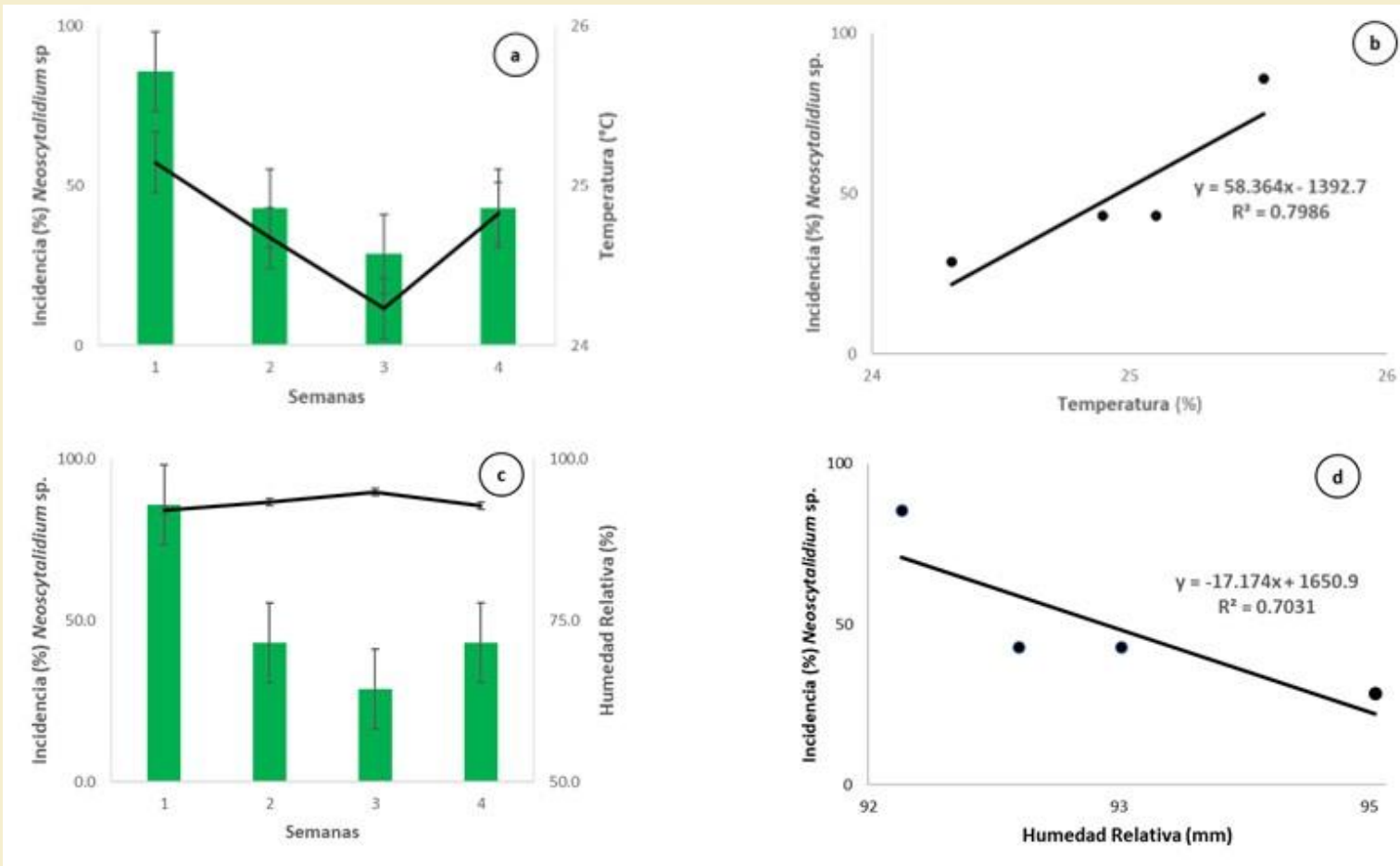


Figura 3. Prueba de comparación múltiple de medias Tukey ($p \leq 0,005$) de incidencia y severidad por *Neoscytalidium sp.* **a.** incidencia en tallos, **b.** severidad en tallos. Letras diferentes denotan alta diferencia estadísticamente significativas. V1: *S. polyrhizus*, V2: *S. costaricensis* y V3: *S. undatus*

Tabla 2. Estimación del índice de incidencia y severidad (%) de la enfermedad en las variedades evaluadas.

Variedad	Hongo <i>Neoscytalidium sp.</i>	
	Incidencia	Severidad
<i>S. costaricensis</i>	50,0 a	10,0 a
<i>S. undatus</i>	25,0 ab	5,0 ab
<i>S. polyrhizus</i>	3,6 b	0,7 b

Resultados y Discusión.



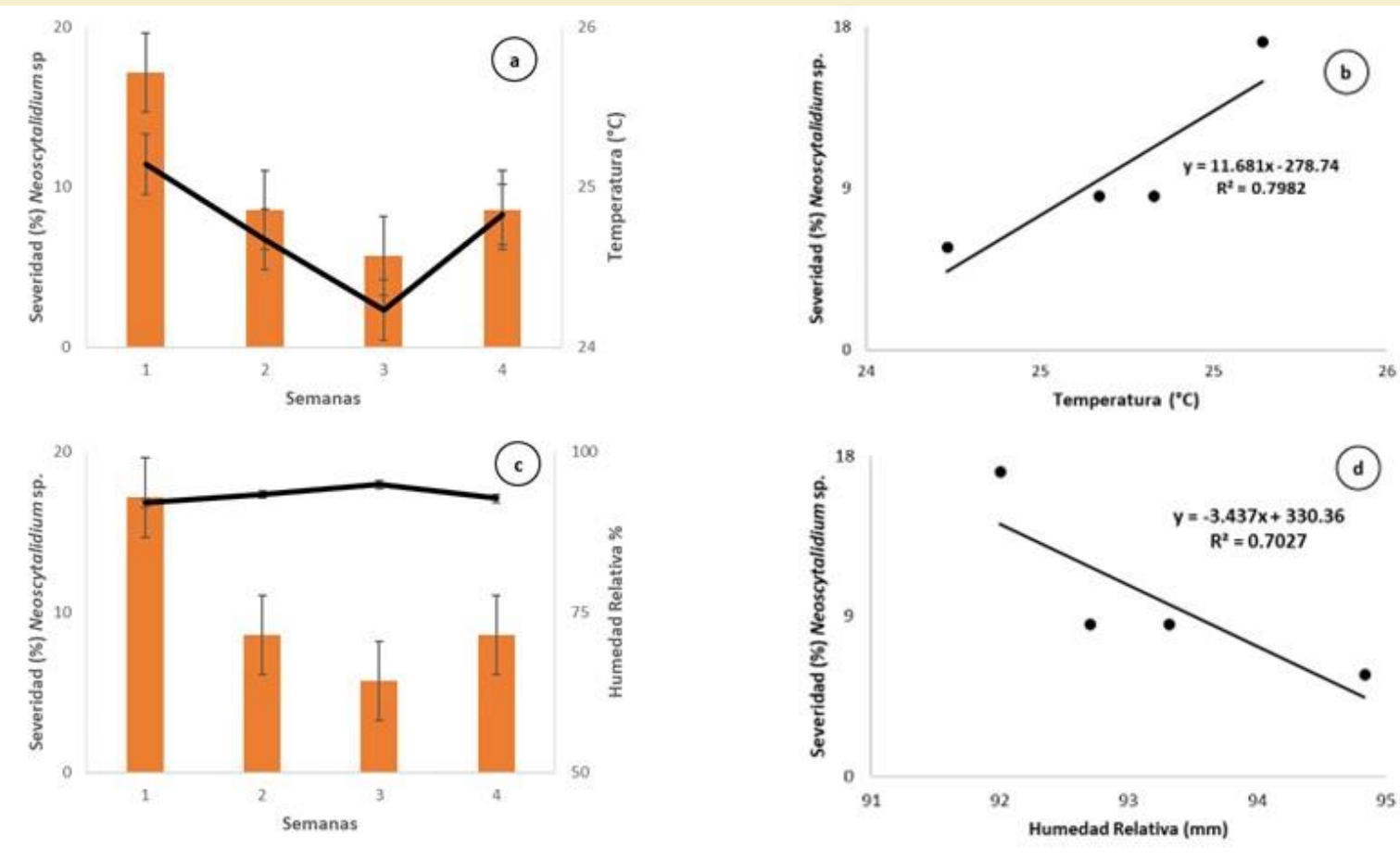
Correlación de la Incidencia con las variables climáticas en la variedad *S. costaricensis*

Temperaturas mayores a 22 °C germinación del 50 % de esporas.

Disminución de la Humedad relativa de un 95% a un 92% aumenta más de un 50 % la incidencia.

Figura 4. Análisis de correlación de la temperatura media y humedad relativa sobre el porcentaje de incidencia del hongo *Neoscytalidium* sp, medido en cladodios de pitahaya de la variedad *S. costaricensis* **a.** porcentaje de incidencia del hongo vs temperatura media. **b.** correlación de la temperatura media y el porcentaje de incidencia. **c.** porcentaje de incidencia del hongo vs humedad relativa. **d.** correlación de la humedad relativa vs el porcentaje de incidencia. Las barras verticales indican el porcentaje de incidencia con su error estándar

Resultados y Discusión.



Correlación de la severidad con las variables climáticas en la variedad *S. costaricensis*

Temperaturas mayores a 25 °C aumenta la severidad del hongo.

Humedad relativa por debajo del 95% aumenta la severidad del hongo.

Figura 5. Análisis de correlación de la temperatura media y humedad relativa sobre el porcentaje de severidad del hongo *Neoscytalidium* sp, medido en cladodios de pitahaya de la variedad *S. costaricensis* **a.** porcentaje de severidad del hongo vs temperatura media. **b.** correlación de la temperatura media y el porcentaje de severidad. **c.** porcentaje de severidad del hongo vs humedad relativa. **d.** correlación de la humedad relativa vs el porcentaje de severidad. Las barras verticales indican el porcentaje de severidad con su error estándar

Conclusiones

Diferencias Significativas en la incidencia y severidad de la variedad *S. costaricensis* frente a las variedades *S. undatus* y *S. polyrhizus*, con valores de 50 % y 10 %.

La precipitación presentó menor porcentaje de correlación ($R^2= 0,4028$) en la incidencia y severidad. No se descarta esta variable para futuros ensayos.

Se puede considerar establecer el análisis de mediciones de variables climatológicas por un periodo más prolongado para determinar la correlación de enfermedades en periodos donde estas condiciones pueden estar claramente diferenciadas.

Referencias Bibliográficas.

- Cheng-Fang Hong, Romina Gazis, Jonathan H. Crane, and Shouan Zhang. (2020). Prevalence and Epidemics of *Neoscytalidium* Stem and Fruit Canker on Pitahaya (*Hylocereus* spp.) in South Florida. *Plant Disease* 104:5, 1433-1438.
- Chuang MF, Ni HF, Yang HR, Shu SL, Lai SY, Jiang YL. (2012) First Report of Stem Canker Disease of Pitaya (*Hylocereus undatus* and *H. polyrhizus*) Caused by *Neoscytalidium dimidiatum* in Taiwan. *Plant Disease* 96:906-907.
- Fullerton, R. A., P. A. Sutherland, R. S. Rebstock, T. H. Nguyen, N. A. T. Nguyen, T. L. Dang, T. K. T. Ngo, and V. H. Nguyen. (2018). “The Life Cycle of Dragon Fruit Canker Caused by *Neoscytalidium dimidiatum* and Implications for Control.” In Proceedings of Dragon Fruit Regional Network Initiation Workshop. 71–80. Taipei: FFTC. http://www.fftcc.org/upload/files/activities/20180713134846/Paper_Dr_Bob_Fullerton.pdf
- García-Rubio, LA; Vargas Ponce, O; Ramírez-Mireles, FDJ; Munguía-Lino, G; Corona-Oceguera, CA; CruzHernández, T. (2015). Distribución geográfica de *Hylocereus* (Cactaceae) en México. *Botanical Sciences* 93(4):921. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.282>.
- Gómez Martínez, j, (2011). Entomofauna y patógenos asociados al cultivo de marañón (*Anacardium occidentale* L.), en León, Nicaragua, entre los meses de julio 2009 a marzo 2010. Tesis MSc. Agroec. Managua, NI, Universidad Nacional Agraria. /102 p.
- González, Andrea. (2019). Etiología de las pudriciones en el tallo de *Hylocereus costaricensis*, provocadas por *Enterobacter hormaechei*, En Costa Rica. *Agronomía Costarricense*, 43 (2), 61-74. <https://dx.doi.org/10.15517/rac.v43i2.37949>
- Hassan, W; Haleem, R; Hassan, P. (2011). Effect of heat-stress predisposition on the development of sooty canker caused by *Neoscytalidium dimidiatum* Penz(Penz.) Crous & Slippers. *Acta Agrobotanica* 64(4):207-212.

Muchas gracias.

