

## ANUBIAS

El Rodeo, San Marcos de Tarrazú

BOLETÍN LIAS N°7\_2023 JULIO 2023



## PRESENTACIÓN



Continuando con la misión del Laboratorio de Investigación en Agua y Suelos de la Escuela de Ciencias Exactas y Naturales , se presentará el siguiente boletín sobre las Anubias; estas son consideradas plantas acuáticas debido a que tienen la capacidad de estar inmersas o en contacto con el agua por períodos prolongados, dicha planta puede verse afectada por diversos patógenos entre ellas la bacteria *Dickeya dadantii*, la cual provocó pérdidas económicas severas; por lo que, se realizó una investigación para determinar si se identificaba que *Colletotrichum sp* ataca el género *Anubia sp*. A continuación se comparten los hallazgos

# ANUBIAS

## ¿QUE SON?

Las Anubias son consideradas plantas acuáticas debido a que tienen la capacidad de estar inmersas o en contacto con el agua por períodos prolongados.

Pertenecen a la familia *Araceae* y son nativas del África Tropical; es común encontrarlas en bosques tropicales húmedos, en lugares rocosos a lo largo de arroyos, pantanos forestales o incluso completamente sumergidas (Royal Botanic Gardens, 2022). Debido a su estilo de vida acuático, su apariencia exótica y su facilidad de mantenimiento son ampliamente cultivadas como plantas de acuarios y su género ha sido comercializado a nivel mundial como plantas ornamentales acuáticas, siendo uno de los más demandados (Li et al., 2022)



Dentro de este género se encuentra la *Anubia Barteri var. nana*, la cual se describe como una planta de pantano, de pocos requerimientos, de crecimiento lento, fácilmente adaptable a las condiciones de acuario y puede crecer tanto en agua blanda como dura, alcalina o ácida débil. Tiene una altura que oscila entre los 5 a 15 cm por lo que es ideal para colocarla en acuarios, además dicha variedad puede vivir en acuarios sin sustrato, ya que su robustez le permitirá crecer flotando en el agua (Kasselmann, 2003).



Sin embargo, dicha planta puede verse afectada por diversos patógenos entre ellas la bacteria *Dickeya dadantii*, la cual provocó pérdidas económicas severas y redujo el valor comercial de *Anubias barteri var. nana* en Guangzhou, China durante el 2014. Los síntomas observados consistían en hojas amarillas, agujeros en las hojas y pudrición del tallo en al menos 30% de las plantas (J. Wang et al., 2016).

El mercado de dicho país, también se vio afectado negativamente durante el 2013 causado por un brote del hongo *Myrothecium roridum* en un vivero ornamental que causó daños en el 30% de las plantas; dicho patógeno provocó la aparición de manchas necróticas que posteriormente perforaron las hojas de *A. barteri var. nana*. (Wang et al., 2014).

## Descripción morfológica de especies de *Colletotrichum*

El *Colletotrichum* es un patógeno que presenta una clasificación compleja debido a su amplia variabilidad genética. Los diferentes aislamientos de este hongo se caracterizan por su variabilidad en términos de morfología, preferencia de hospedero, patogenicidad y fisiología, lo cual dificulta su taxonomía (Brooke como se citó en (Muñoz et al., 2003). A través de la descripción morfológica de la colonia y características conidiales se han logrado identificar diversas especies de este género, siendo de gran importancia para su control.

Than et al. realizaron en el 2008 una caracterización morfológica de algunas especies de *Colletotrichum*. Después de una semana de subcultivo, se observaron diferentes tipos morfológicos en cada grupo en el medio de cultivo PDA como se muestra en la Figura 1.

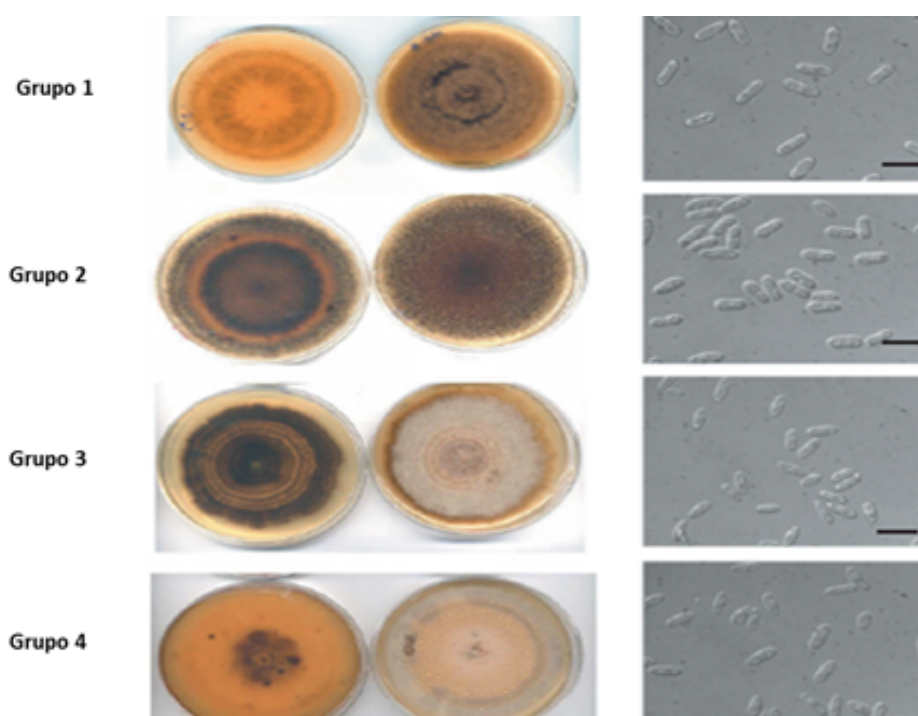


En el **grupo 1**, se muestran aislados de *C. gloeosporioides* provenientes de mango, los cuales mostraron colonias con poca presencia de micelio aéreo en zonas concéntricas alternas. En el centro, el color era un naranja claro que se volvía amarillo pálido hacia los bordes. En el **grupo 2**, los aislados de *C. gloeosporioides* provenientes de Chile variaron en tonalidades desde blanco grisáceo hasta gris oscuro. Algunos aislados presentaron una zonificación diurna de micelio aéreo

que iba desde el gris hasta el negro, mientras que otros desarrollaron micelio aéreo uniforme y afelpado. Los aislados del **grupo 3**, *C. acutatum* extraídos de fresa, formaron colonias de color blanco a gris pálido, mostrando una zonificación diurna de desarrollo denso y disperso de micelio aéreo, a veces con masas de esporas rosadas. En el **grupo 4**, los aislados de *C. acutatum* de Chile presentaron colonias de color naranja pálido con poco micelio aéreo y algunas masas de conidios anaranjados alrededor del centro.

### FIGURA 1

ESPECIES DE *COLLETOTRICHUM* AISLADOS DE GRUPO 1: MANGO, GRUPO 2, 4 : CHILE. GRUPO 3: FRESA. (A) SUPERFICIE INFERIOR DE LA COLONIA, (B) SUPERFICIE SUPERIOR DE LA COLONIA Y (C) CONIDIOS DE ESPECIES DE *COLLETOTRICHUM* EN LOS GRUPOS 1-5. BARS = 15 MM.



NOTA. ADAPTADO DE: "CHARACTERIZATION AND PATHOGENICITY OF COLLETOTRICHUM SPECIES ASSOCIATED WITH ANTHRACNOSE ON CHILLI (*CAPSIUM* SPP.) IN THAILAND" (P.567), POR THAN ET AL., 2008, PLANT PATHOLOGY, 57(3).





En el mismo estudio realizado por Than et al., se identificaron tres tipos de conidios en las tres especies de *Colletotrichum*: cilíndricos, fusiformes y falcados. Los aislados de *C. acutatum* de los grupos 3 y 4 mostraron principalmente conidios fusiformes (con una ocurrencia promedio del 80%). Por otro lado, los aislados de *Colletotrichum gloeosporioides* de los grupos 1 y 2 presentaron conidios cilíndricos. Sin embargo, no se mostró gran diferencia entre el tamaño de los conidios.

Entre los reportes de *Colletotrichum* sp. atanco a especies de la Familia Araceae, podemos mencionar a Ben et al. (2021) que durante julio de 2012 y 2013 en Beijín, China, plantas de *Alocasia macrorrhizos* (Linnaeus) pertenecientes a la familia Araceae, cultivadas bajo condiciones de invernadero se vieron afectadas por un brote de *Colletotrichum capsici*, en el cual la incidencia de la enfermedad fue mayor al 30%.

En el 2017, se detectaron signos graves de antracnosis causada por *Colletotrichum brevisporum* y *C. musicola*, en aproximadamente el 40% de las plantas de taro (*Colocasia esculenta* var. *antiquorum*) en un huerto comercial situado en Oaxaca, México. Las hojas de taro presentaban lesiones de forma irregular, de color marrón y de diferentes tamaños (Vásquez-López et al., 2019). También en 2017, Ribeiro Guimarães & da Paz-Lima demostraron la infestación de *Anthurium* (*Anthurium andreanum*) por (*Colletotrichum gloeosporioides*) en Brasil.

(Yang et al., 2020) informaron que cultivos de *Amorphophallus muelleri* presentaron signos de infección por *Colletotrichum gloeosporioides* en Yunnan, China durante el 2018. Los síntomas iniciales correspondieron a pequeñas manchas amarillas, de 1 a 3 mm de diámetro en la superficie de la hoja.

Posteriormente se convirtieron en manchas irregulares, con un halo marrón amarillento distintivo, lo que más adelante provocó el marchitamiento de la hoja y necrosis.

Durante agosto de 2019 y junio de 2020, en un parque de Guangxi, China, plantas de *P. bipinnatifidum* mostraban en sus hojas síntomas de infestación por *Colletotrichum karsti* y *C. endophytica*, la incidencia de la enfermedad en este caso era de alrededor el 80%. (Zhang et al., 2023).

Para el aislamiento y la identificación del patógeno causante de la lesión necrótica en los tallos de *Anubia barteri* se tomaron secciones del área de avance de la lesión observada (Figura 2-B) se puso a crecer en medio de cultivo PDA acidificado, se dejaron creciendo a 22 °C por 7 días. La identificación del patógeno se realizó por medio de sus estructuras morfológicas a través de un microscopio de luz, tomando en consideración las estructuras de reproducción, diseminación y protección que el hongo genera.

### FIGURA 2

LESIONES NECRÓTICAS PRESENTES EN LOS TALLOS DE *ANUBIAS BARTERI*, VAR. *NANA*. A: PLANTA DE *ANUBIA BARTERI* VAR. *NANA* CRECIENDO BAJO 100% DE HUMEDAD. B: LESIONES NECRÓTICAS OBSERVADAS EN LOS TALLOS DE *A. BARTERI*.



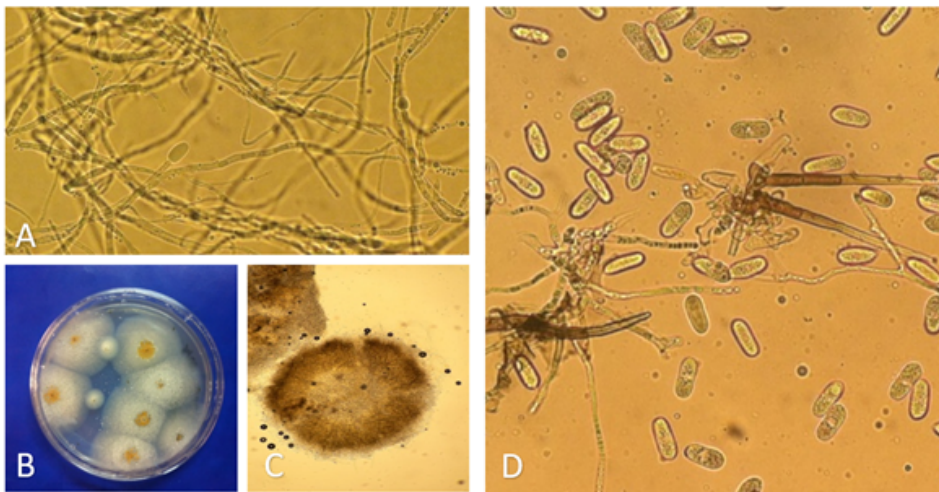
## RESULTADOS

Se lograron recuperar dos especies de *Colletotrichum sp.*

Ambas presentan setas de color oscuras, con micelio septado, hialino, con agrupaciones compactas circulares y conidios ovalados, hialinos, sin septos. Diferiendo entre las dos especies que una presenta un exudado de color anaranjado (Figura 3) y presencia de acervulos y la otra presenta una tonalidad más oscura con células engrosadas en el micelio y mayor numero de setas.

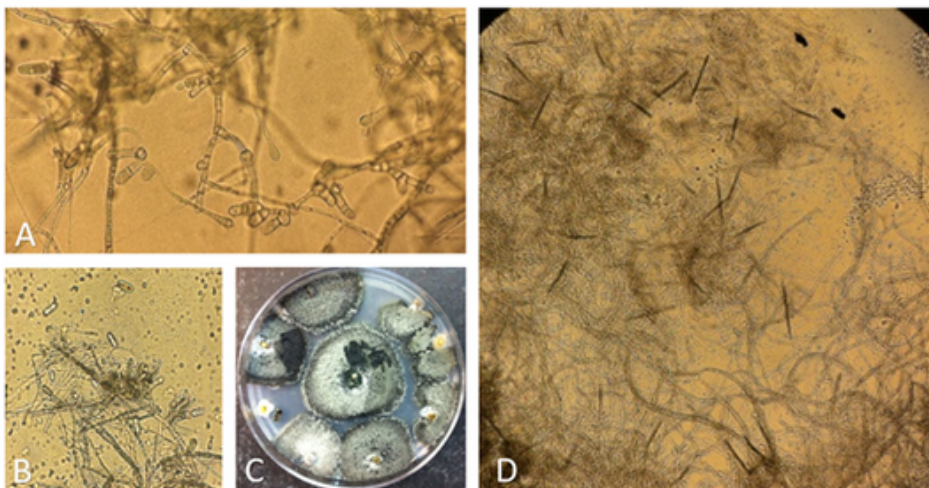
### FIGURA 3

*COLLETOTRICHUM SP.* RECUPERADO EN LOS AISLAMIENTOS REALIZADOS DE *A. BARTERI VAR. NANA*. A: MICELIO Y ESTRUCTURAS DE DISEMINACIÓN. B: CRECIMIENTO EN MEDIO DE CULTIVO. C: ACERVULOS. D: CONIDIOS OVALADOS Y SETAS TÍPICAS DE *COLLETOTRICHUM SP.*



### FIGURA 4

*COLLETOTRICHUM SP.* RECUPERADO EN LOS AISLAMIENTOS REALIZADOS DE *A. BARTERI VAR. NANA*. A: MICELIO Y ESTRUCTURAS DE DISEMINACIÓN Y RESISTENCIA. B: SETAS Y CONIDIOS DE *COLLETOTRICHUM SP.* C: CRECIMIENTO EN MEDIO DE CULTIVO. D: MICELIO Y SETAS TÍPICAS DE *COLLETOTRICHUM SP.*





## Hallazgos

En Costa Rica el género *Colletotrichum* está presente en un sin número de cultivos, los géneros *C. gloeosporioides* y *C. anthurii* han sido reportado atacando varios géneros de la familia de las Araceae, entre ellos se encuentran reportados a *Aglaonema spp.*, *Anthurium spp.*, *Spathiphyllum spp.*, *Philodendron spp.*, *Syngonium spp.*, *Dieffenbachia spp.*, *Monstera deliciosa Lieb.* *Epipremnum aureum.* *Scindapsus aureus*, que son comercializadas como ornamentales de follaje (MAG 2009).

Pero no se encontraron reportes hasta el momento de *Colletotrichum sp* atacando el género *Anubia sp.*

## Recomendaciones

Como la identificación de los patógenos se realizó a nivel morfológico y existe una gran diferencia en crecimiento entre ambos aislamientos sería apropiado realizar un análisis molecular para identificar las especies.

Como no se encontró información del género *Colletotrichum sp.* atacando al género *Anubia sp.* como tal, se recomienda hacer los postulados de Koch para definir si los organismos recuperados son infectivos.





## REFERENCIAS

- Ben, H., Huo, J., Yao, Y., Gao, W., Wang, W., Hao, Y., & Zhang, X. (2021). First Report of *Colletotrichum capsici* Causing Anthracnose on *Alocasia macrorrhizos* in China. *Plant Disease*, 105(4), 1203. <https://doi.org/10.1094/PDIS-06-20-1228-PDN>
- Kasselmann, C. (2003). *Aquarium Plants* (1st ed., Vol. 1). Krieger Publishing Company.
- Li, L., Liu, C., Hou, K., & Liu, W. (2022). Comparative Analyses of Plastomes of Four *Anubias* (Araceae) Taxa, Tropical Aquatic Plants Endemic to Africa. *Genes*, 13(11), 2043. <https://doi.org/10.3390/GENES13112043/S1>
- Muñoz, C., Gómez, L., & Umaña, G. (2003). Caracterización morfológica y bioquímica de aislamientos de *Colletotrichum* spp y supatogenicidad en mango (*Mangifera indica* L.). *Revista Tecnológica En Marcha*, 16(1), ág-55.
- Ribeiro Guimarães, G., & da Paz-Lima, M. L. (2017). ANAMORPHIC OCCURRENCE (*Colletotrichum gloeosporioides*) AND TELEOMORPH (*Glomerella cingulata*) STAIN-LEAF-OF-ANTHURIUM (*Anthurium andreaeanum* - Araceae). *Global Science and Technology*, 10(3), 106–114. <https://web-p-ebscohost-com.ezproxy.itcr.ac.cr/ehost/detail/detail?vid=4&sid=4f7e8373-5d4e-4eaf-ac46-c08232f6c629%40redis&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#db=asn&AN=131176674>
- Royal Botanic Gardens, K. (2022). *Anubias* Schott.
- Than, P. P., Jeewon, R., Hyde, K. D., Pongsupasamit, S., Mongkolporn, O., & Taylor, P. W. J. (2008). Characterization and pathogenicity of *Colletotrichum* species associated with anthracnose on chilli (*Capsicum* spp.) in Thailand. *Plant Pathology*, 57(3), 562–572. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3059.2007.01782.x>
- Vásquez-López, A., Palacios-Torres, R. E., Camacho-Tapia, M., Granados-Echegoyen, C., Lima, N. B., Vera-Reyes, I., Tovar-Pedraza, J. M., & Leyva-Mir, S. G. (2019). *Colletotrichum brevisporum* and *C. musicola* Causing Leaf Anthracnose of Taro (*Colocasia esculenta*) in Mexico. *The American Phytopathological Society (APS)*, 103(11). <https://doi.org/10.1094/PDIS-05-19-0967-PDN>
- Wang, J. H., Wang, L., Cheng, H. R., Cheng, W. Z., Rao, G. P., Cao, G., & Zhang, M. Q. (2014). First Report of *Myrothecium roridum* Causing Leaf Spot of *Anubias barteri* var. *nana* in Mainland China. *Plant Disease*, 98(10), 1444. <https://doi.org/10.1094/PDIS-07-14-0709-PDN>
- Wang, J., Wang, F., Wang, L., Cao, G., Rao, G. P., Cheng, C., & Zhang, M. (2016). First Report of Bacterial Soft Rot on *Anubias barteri* var. *nana* Caused by *Dickeya dadantii* in China. *The American Phytopathological Society (APS)*, 100(2), 518. <https://doi.org/10.1094/PDIS-03-15-0291-PDN>
- Yang, M., Wei, H. yu, Huang, F. yan, Pei, W. hua, Liu, J. ni, Zhong, Y., Wei, W., Hu, W. ting, & Yu, L. (2020). First report of leaf spot on *Amorphophallus muelleri* caused by *Colletotrichum gloeosporioides* in Yunnan, China. *Journal of Plant Pathology*, 102(2), 583–584. <https://doi.org/10.1007/S42161-019-00469-2/METRICS>
- Zhang, M., Sun, W., Li, Q., Tang, L., Huang, S., Guo, T., Mo, J., & Huang, H. (2023). Anthracnose of *Philodendron bipinnatifidum* Caused by *Colletotrichum karsti* and *C. endophytica* in Guangxi, China. *The American Phytopathological Society (APS)*, 107(2), 576. <https://doi.org/10.1094/PDIS-10-21-2236-PDN>

## Créditos

**OBSERVATORIO DE AGUAS Y  
SANEAMIENTO (OAS)  
LABORATORIOS DE AGUAS Y  
SUELOS (LIAS)**

CATALINA VARGAS MENESES,  
DIRECTORA

GUSTAVO ARROYO ARIAS,  
INVESTIGADOR

MARIELA CHINCHILLA UREÑA,  
DISEÑO

**SEDE SAN MARCOS (UNED SAN  
MARCOS)**