

Reporte de un Caso

ESTADO FITOSANITARIO DE UNA POBLACION
DE ZINGIBERALES. VEREDA SAN PEDRITO-
MUNICIPIO DE TIMBIO – CAUCAPHYTOSANITARY STATUS OF A POPULATION
OF ZINGIBERALES. VILLAGE OF SAN PEDRITO
MUNICIPALITY OF TIMBIO
DEPARTMENT OF CAUCAESTADO FITOSSANITÁRIO DE UMA
POPULAÇÃO DE ZINGIBERALES NO POVOADO
SÃO PEDRITO DO MUNICÍPIO DE
TIMBIO- CAUCA

SANDRA CARLINA RIVAS Z.¹, JOSE MANUEL TOBAR M.², LENIS ASTRID HERNANDEZ³,
MAITE XIOMARA MOGROVEJO³.

RESUMEN

*En la vereda San Pedrito, Municipio de Timbío, departamento del Cauca, se observó el estado fitosanitario con respecto a enfermedades fúngicas presentes en 12 especies y 3 variedades de zingiberales. Después de observar en campo las sintomatologías, se tomaron muestras del material vegetal y se cultivaron en el laboratorio, donde se logró identificar enfermedades ocasionadas principalmente por los hongos *Fusarium oxysporum*, *Colletotrichum* sp., *Alternaria* sp., *Diplodia* sp., *Pestalotia* sp., *Mycosphaerella musicola*, *Cordana musicola*, *Sclerotinia* sp., *Helminthosporium* sp., *Nigrospora* sp., *Cercospora* sp., *Monilia* sp., *Rhizoctonia* sp.; también se desarrollaron diagramas estándares de severidad para evaluar el ataque causando por los patógenos, determinando el área de las hojas e inflorescencias en cm² y severidades del 1%, 5%, 10%, 25% y 50%, que corresponden a los grados 1, 3, 5, 7 y 9; encontrando que los hongos fitopatógenos que presentaron mayor severidad (grado 9) fueron *Alternaria* sp. y *Nigrospora* sp., en la va-*

Recibido para evaluación: 07/06/2012. Aprobado para publicación: 15/08/2013

1 Licenciada en Biología, M. Sc. Fitopatología, Profesora Departamento de Biología, Universidad Cauca.

2 Ing. Agrónomo, Magister Recursos Hidrobiológicos, Profesor Titular, Universidad del Cauca

3 Ing. Agropecuaria, Universidad del Cauca.

Correspondencia: srivas@unicauca.edu.co-jmtobarmesa@hotmail.com

riedad *H. griggsiana* y la severidad más baja (grado 5) fue ocasionada por *Fusarium oxysporum*, afectando tanto las inflorescencias como el follaje en las variedades *Strelitzia reginae* y *Etlingera*.

ABSTRACT

In the village of San Pedrito, Municipality of Timbío, Department of Cauca, the fungal diseases present in twelve species and three varieties of Zingiberales was observed. After observing the symptomatology on the field, samples of plant material were analysed in the laboratory, where diseases caused mainly by fungi Fusarium oxysporum, Colletotrichum sp., Alternaria sp., Diplodia sp., Pestalotia sp. Mycosphaerella musicola, Cordana musicola, Sclerotinia sp., Helminthosporium sp., Nigrospora sp., Cercospora sp., Monilia sp., Rhizoctonia sp., were identified. In addition, standard severity diagrams for assessing the attack caused by pathogens were graphicated, determining the area of leaves and inflorescences in cm² and severities of 1%, 5%, 10%, 25% and 50%, which corresponding to grades 1, 3, 5, 7 and 9. The fungal pathogen more severe (grade 9) were Alternaria sp., and Nigrospora sp., in the variety H. griggsiana and a lower severity (grade 5) was caused by Fusarium oxysporum, affecting both, the inflorescence and the foliage on Etlingera and Strelitzia reginae varieties.

RESUMO

No povoado San Pedrito do município de Timbio no estado do Cauca, observou-se o estado fitossanitário com relação a doenças micóticas de 12 espécies e três variedades de zingiberales. Amostras vegetais foram coletadas e cultivadas no laboratório, identificando-se doenças causadas pelos seguintes fungos Fusarium oxysporum, Colletotrichum sp., Alternaria sp., Diplodia sp., Pestalotia sp., Mycosphaerella musicola, Cordana musicola, Sclerotinia sp., Helminthosporium sp., Nigrospora sp., Cercospora sp., Monilia sp., Rhizoctonia sp. Além disso, foram desenvolvidos diagramas padronizados de severidade para determinar o ataque causado pelos patógenos, na área das folhas e inflorescências em cm² e na porcentagem de severidade de 1%, 5%, 10%, 25% e 50%, correspondentes aos graus 1,3,5,7 e 9. Determinando-se que o maior grau de severidade (9) foi provocado pelos fungos Alternaria sp. e Nigrospora sp na variedade H. griggsiana. e a menor severidade (5) foi produzida por Fusarium oxysporum atingindo às inflorescências e folhas das variedades Strelitzia reginae e Etlingera.

INTRODUCCIÓN

Las flores cortadas han sido el primer producto de exportación no tradicional en Colombia, de ahí que dicho sector sea de suma importancia para la economía nacional ya que el 98% de la producción se exporta y el mercado interno absorbe el 2%. Esta actividad ocupa el primer lugar en la generación de divisas dentro de las exportaciones no tradicionales y el segundo en exportación agrícola del país [1]. En la actualidad se producen y exportan principalmente rosas, claveles, mini claveles, crisantemos, relegando el

PALABRAS CLAVES:

Fitopatología, Hongos, Severidad.

KEY WORDS:

Plant Pathology, Fungi, Severity.

PALAVRAS-CHAVE:

Fitopatologia, Fungos, Gravidade

uso y aprovechamiento de las 93 especies de heliconias que posee el país [2].

Estados Unidos, Asia y Alemania presentan una demanda creciente de éste tipo de flores. El escaso conocimiento técnico y científico acerca del cultivo de éstas especies, aunado al lento desarrollo de las mismas en campo, hacen que se dificulte su producción a gran escala [3].

El orden Zingiberales se distribuye a lo largo de los trópicos y subtrópicos, y se subdivide en ocho familias: *Musaceae* (bananos y plátanos), *Strelitziaceae* (aves del paraíso), *Heliconiaceae* (heliconias), Zingiberáceas (gingers, maracas, bastones), *Costaceae* (costus), *Cannaceae* (achiras), *Marantaceae* (calateas), y *Lowiaceae* [4]. En el género *Heliconia*, se agrupan más de 225 a 250 especies en el mundo; siendo Colombia el de mayor número de ellas, el 98 % de estas se encuentran distribuidas en el centro y sur de América y el Caribe [5].

Las Heliconias o platanillos son el único género en la familia de las *Heliconiaceae*, que tiene como característica estar integrado por plantas de hábito rizomatoso, frondosos follajes y de inflorescencias de vistosos colores [2].

Guttman [5], menciona que de las 186 especies del género *Heliconia* descritas en el mundo, 95 se reportan en Colombia, convirtiéndolo en el país con mayor cantidad de especies (51% del total). De estas, 45 especies son endémicas, lo que equivale a casi la cuarta parte (24%) de todas las especies del mundo.

A medida que aumentan las superficies sembradas de heliconias con fines comerciales, se incrementa la presencia de enfermedades producidas por diversos microorganismos, con pérdidas hasta de un 30% [6]. Las investigaciones se han enfocado en temas diversos como inventarios, taxonomía, ecología, distribución y clasificación de heliconias que habitan en el país; y se carece de información e investigación precisa sobre los microorganismos patógenos que afectan las especies del género de las *zingiberales*. Estas limitaciones ocasionan pérdidas económicas, incremento en los costos de producción y cierre de mercados internacionales [7].

En 1997, la Sociedad Americana de Fitopatología señala los siguientes hongos causantes de lesiones foliares en el orden zingiberales a nivel mundial: *Acrodontium simplex*, *Cladosporium musae*, *Colletotrichum musae*, *Cordana musae*, *Curvularia eragrostidis*, *Deightoniella*

torulosa, *Dreschslera gigantea*, *D. musae-sapientum*, *Fusarium* sp., *Haplobasidion musae*, *Leptosphaeria musarum*, *Pestalotiopsis disseminata*, *P. palmarum*, *P. leprogena*, *Mycosphaerella fijiensis*, *Mycosphaerella musicola*, *M. musae* y *Veronaea musae* [8].

En Colombia son pocos los trabajos realizados sobre enfermedades en heliconias, se pueden mencionar algunos de la zona cafetera, en ellos se puede evidenciar que este género es afectado por hongos entre los que se encuentran *Ralstonia solanacearum*, *Helminthosporium*, *Glomerella cingulata*, *Alternaria alternata*, *Gloeosporium musarum*, *Colletotrichum musae*, *Guignardia musae*, *Curvularia* sp., *Fusarium oxysporum*, *Mycosphaerella musicola*, *Cordana* sp., *Dreschslera musae-sapientum* y *Pestalotiopsis*, bacterias como: *Erwinia paradisiaca*, y algunos virus, Banana streak virus, BSV; Cucumber mosaic virus, CMV [9].

Buscando incentivar la floricultura en la región, mediante la observación del estado fitosanitario de los cultivos, lo cual facilita implementar el manejo de enfermedades fúngicas y por lo tanto el mejoramiento de la calidad del producto, se realizó el presente trabajo con 12 especies y 3 variedades de zingiberales.

MÉTODO

Localización

El estudio se realizó en el Municipio de Timbío, localizado a 29°20´ de Latitud Norte y a 29°35´ Longitud Oeste, en el Departamento del Cauca. La zona presenta una temperatura promedio de 18°C, altitudes entre 1750 y 1800 m.s.n.m. y una precipitación promedio de 1800 mm al año.

Trabajo de campo

La observación de enfermedades fúngicas se realizó en las siguientes especies y variedades: *Heliconia rostrata*, *H. wagneriana* roja, *H. wagneriana* amarilla, *H. latispatha* amarilla, *H. psittacorum* var. Fire Opal, *H. psittacorum* var. Hirsuta costa flores, *H. griggsiana*, *H. stricta* pájaro de fuego, *H. caribea* var. jaquini, *H. stricta* roja, *Musa coccinea*, *Etilingera elatior*, *Alpinia purpurata* roja, *Zingiber spectabilis*, *Strelitzia reginae*,

Para la recolección del material a estudiar en el laboratorio se tuvo en cuenta la sintomatología presente en las hojas e inflorescencias (figura 1).

Unidad experimental. Se ubicaron 45 plantas de 12 variedades y 3 especies afectadas, tomando tres repeticiones por unidad experimental, y se codificaron con un número para identificarlas.

Muestreo. Para el posterior aislamiento de los hongos en el laboratorio, se procedió a recolectar el material vegetal infectado utilizando bolsas plásticas con su respectiva ficha de identificación (día, mes, año y variedad).

Estudios de severidad

Para representar la severidad de la enfermedad se desarrollaron diagramas determinando el área de la hoja en cm² y las severidades del 1%, 5%, 10%, 25%, 50%, estos porcentajes representan el área real cubierta por la enfermedad y corresponden a los grados 1, 3, 5, 7 y 9, lo cual facilita el trabajo de campo ya que permite comparar la muestra con el diagrama y determinar el porcentaje real del tejido enfermo [10].

Los estudios se realizaron con un análisis epidemiológico descriptivo, utilizando las formulas de Van Der Plank [11], con el fin de encontrar el incremento de la enfermedad en el tiempo en cada unidad experimental evaluada.

Trabajo de Laboratorio

Para la identificación de hongos se utilizó la metodología de Castaño- Zapata y Del Río [12], una vez observado el crecimiento de estructuras y micelio se procedió a realizar la identificación de los hongos comparando las características de las estructuras observadas con las descritas por Barnett y Hunter [13].

La observación morfológica de las estructuras fúngicas se realizó en un microscopio óptico Nikon Eclipse 80i modelo "Microphot".

RESULTADOS

En el material vegetal estudiado (inflorescencias y follaje), se identificaron varios hongos patógenos, clasificados así: *Mycosphaerella musicola*, *Fusarium oxysporum*, *Cordana musicola*, *Cercospora musicola*, *Alternaria sp.*, *Diplodia sp.*, *Helminthosporium sp.*, *Colletotrichum sp.*, *Sclerotinia sp.*, *Rhizoctonia sp.*

Presencia de hongos fitopatógenos por variedad

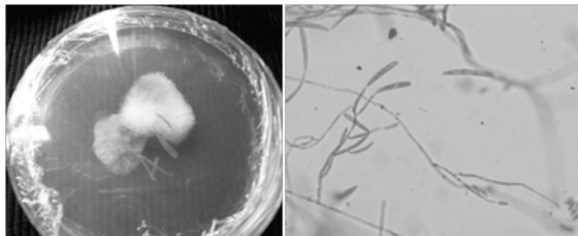
***Fusarium oxysporum*.** Se encontró afectando inflorescencias y hojas en el cultivo de *Etlíngera elatior*, *Musa coccinea*, *H. caribeavar. Jaquini*, observándose un amarillamiento y doblamiento por el peciolo y necrosis de la lamina foliar, que se inició en las hojas externas ascendiendo hasta el ápice de las hojas causando posiblemente lesiones internas en los tejidos vasculares. Esta enfermedad avanzó progresivamente hasta la hoja central permaneciendo por algún tiempo erecta, con un comportamiento similar en las inflorescencias. También se encontró en *Zingiber spectabilis* y *Alpinia purpurata* (figura 2).

Fusarium oxysporum, fue uno de los hongos fitopatógenos más observado en campo. El porcentaje de severidad más alto fue reportado en *Musa coccinea*, a los 82 días y la más baja en *H. latispatha* amarilla, en el primer día.

Alternaria sp. Este hongo fue aislado de *H. caribeavar. jaquini*, *H. psittacorum var. fire opal*, *H. stricta*

Figura 1. Síntomas ocasionados por hongos



Figura 2. *F. oxysporum*: conidióforo y macroconidias

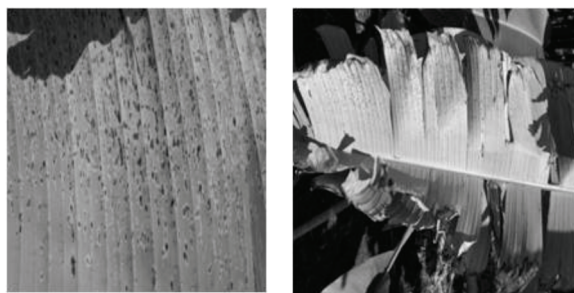
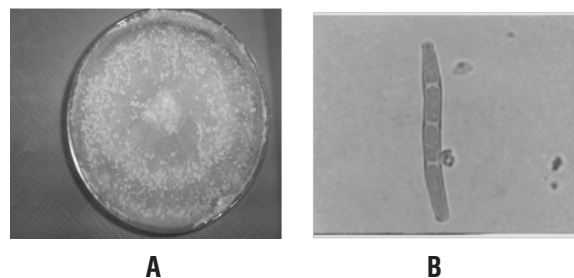
Pájaro de fuego, *H. griggsiana*, *H. wagneriana* roja, *H. rostrata*. La sintomatología mostrada fueron numerosas manchas de color blanquecino localizadas en los bordes de las hojas, avanzando en forma ovalada con bordes irregulares de diferentes tamaños, rodeadas de un halo clorótico tomando un color amarillo hasta llegar a café apagado que luego se funde con otras, dando una tonalidad propia de una hoja marchita. Este patógeno se observó sólo en hojas bajas (figura 3).

Con respecto al porcentaje de severidad registrado se puede notar que el más alto se observó en *H. caribeavar. jaquini*, a los 82 días, y el más bajo fue en *H. wagneriana* roja, registrado en el primer día.

***Mycosphaerella musicola* (Sigatoka amarilla)** este hongo se encontró en *H. griggsiana*, *H. stricta* Pájaro de fuego y *Zingiber spectabilis*, presentando lesiones de color amarillo verdoso de forma redondeada con un halo amarillo, con bordes indefinidos; las manchas se tornaron de color café a negro en el centro (figura 4 y 5).

Mycosphaerella musicola, es un hongo común en la zona, el porcentaje de severidad más alto se registró en la variedad *H. stricta* pájaro de fuego a los 82 días, y el más bajo en *H. stricta* pájaro de fuego, en el primer día.

***Cordana musicola* sp.** Se encontró en *H. Psittacorum* var. fire opal y *H. Psittacorum* var. Hirsuta costa flores. En estas variedades se detectó la presencia de peque-

Figura 3. *Alternaria* sp., afectando *H. Caribe***Figura 4.** Síntomas ocasionados por *M. musicola***Figura 5.** *M. musicola*. A. Aislamiento. B. Espora

ñas manchas de forma ovalada con un halo amarillo que tiende a oscurecerse en el centro, de borde café, que aumentan de tamaño hasta unirse unas con otras y ocasionar el secamiento de todo el limbo.

Se presentó en asociación con otro hongo identificado como *Colletotrichum* sp. dando una apariencia de lesiones húmedas de forma irregular y de color negro, se expandieron por todas, las brácteas de la inflorescencia.

También, se observó su presencia en *H. latispatha* roja, *H. psittacorum* var hirsuta costa flores y *Strelitzia reginae*. La severidad más alta con respecto al tiempo que tardó la investigación se observó en *Strelitzia reginae*, a los 82 días, y el más bajo en *H. latispatha* var. roja registrado el primer día.

***Colletotrichum* sp.** Se observó en *H. wagneriana* roja y *Musa coccinea*; donde presentó una sintomatología de manchas irregulares de color café oscuro, caracterizada por la aparición sobre hojas y tallos jóvenes de unas lesiones oscuras, hundidas, bien delimitadas por una o más aureolas concéntricas, secándose posteriormente las zonas atacadas como una quemadura.

El porcentaje de severidad más alto fue reportado en *Musa coccinea* a los 82 días, y la más baja en *H. rostrata* el primer día.

Sclerotinia sp. Ocasiónó marchitez en inflorescencias y follaje. La enfermedad inicia desde las inflorescencias y termina con la marchitez completa de las plantas afectadas.

La severidad mas alta se observó en *Alpinia purpurata* a los 82 días, y la más baja en la misma variedad registrada el primer día.

Rhizoctonia sp. Los primeros síntomas se manifestaron en elseudotallo muy cerca de las inflorescencias para luego introducirse al follaje, se observó igual un marchitamiento de las hojas tornando coloraciones que fueron desde el amarillo hasta el color marrón conocido como clorosis.

El porcentaje de severidad más alto que se encontró en *H. latispatha* amarilla observado a los 82 días, y el menor en la misma variedad registrado el primer día.

Nigrospora sp. La sintomatología observada fue necrosis del tejido; al final se desprenden las hojas, en las inflorescencias el daño inició por el ápice presentando una textura algodonosa y generando manchas pequeñas irregulares.

El porcentaje de severidad más alto se denotó en *H. griggsiana* a los 82 días, y el más bajo en *H. wagneriana* amarilla, el primer día.

CONCLUSIONES

En las variedades muestreadas, se encontraron los siguientes hongos patógenos: *Cordana musicola*, *Diplodia sp.*, *Rhizoctonia sp.*, *Pestalotia sp.*, *Mycosphaerella musicola*, *Alternaria sp.*, *Colletotrichum sp.*, *Fusarium oxysporum*, *Helminthosporium sp.*, *Nigrospora sp.*, *Cercospora sp.*, *Monilia sp.*, *Sclerotinia sp.*

La presencia de los hongos patógenos se ve favorecida por las condiciones medio ambientales de la zona de Timbío Cauca, observándose unos altos niveles de severidad.

Los hongos con mayor porcentaje de incidencia fueron *Alternaria sp.* en *H. griggsiana*, *Fusarium oxysporum* en *Strelitzia reginae*, *Colletotrichum sp.* en *H. wagneriana* roja y los que presentaron niveles más bajos fueron *Monilia sp.* en *H. rostrata*, *Rhizotocnia sp.* en *Strelitzia reginae*.

Los hongos con mayor porcentaje de severidad fueron *Alternaria sp.*, en *H. griggsiana*, *Fusarium oxysporum* en *H. stricta* pajaro de fuego, *Colletotrichum sp.* en *H. wagneriana* roja y los que presentaron niveles más bajos fueron *Pestalotia sp.* en *H. psittacorum* var *hirsuta* costa de flores y *H. latispatha* amarilla y *Monilia sp.* en *H. rostrata*.

Sobre la base de estos resultados se puede considerar a *H. griggsiana*, *H. wagneriana* roja como especies muy susceptibles, porque en ellas se determinó el mayor número de hongos patógenos; además, los daños ocasionados por éstos, en los diferentes órganos de las plantas fueron muy severos.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad del Cauca, por facilitar el talento humano y los recursos técnicos para el desarrollo de esta investigación.

REFERENCIAS

- [1] ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE EXPORTADORES DE FLORES-(ASOCORFLORES). [online]. Available: <http://www.asocolflores.org/> [Citado 20 de Agosto de 2013].
- [2] SOSA R., F. M. Cultivo del género Heliconia. Cultivos Tropicales, 34(1), 2013, p. 24-32.
- [3] ALARCON R.J. y BERNAL, M. El cultivo de heliconias: medidas para la temporada invernal. Bogotá (Colombia): Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), 2012, 35 p.
- [4] BERRY, M. and KRESS. Descripción del orden Zingiberales en América. Washington (USA): Smithsonian Institution, 1991, p. 56-102.
- [5] HENAO, E. y OSPINA ANDREA. Insectos benéficos asociados a cultivos de Heliconias en el eje cafetalero colombiano. Boletín Científico Museo de Historia Natural, 12, 2008, p. 157-166.
- [6] ESCALONA, F., MACIEL, N., y RENAUD, J. Un machado de las inflorescencias de heliconias. Fitopatología Venezuela. 1992.
- [7] ALARCÓN, J. Manejo fitosanitario y productivo de heliconias. Bogotá (Colombia): Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) y Asociación Colombiana de Exportadores de Flores (ASCOLFLORES), 2010, 106 p.

- [8] ROBINSON, J. and GALAN, V. Banana and plantains. 2 ed. London (United Kingdom): CAB international, 2010, 311 p.
- [9] LÓPEZ C.N., and CASTAÑO, Z.J. Characterization of phytopathogenic fungi, bacteria, nematodes and viruses in four commercial varieties of Heliconia (*Heliconia* sp.). *Revista Facultad Nacional de Agronomía*, 65(2), 2012, p. 6697-6710.
- [10] CASTAÑO-ZAPATA, J. y DEL RÍO, L. Diagramas de severidad para cuantificar daños provocados por *Stenocarpella* sp. en maíz (*Zea mays* L.). *CEIBA*, 34(2), 1993, p. 249-260.
- [11] VAN DER PLANK, J.E. Plant diseases, epidemics and control. New York (USA): Academic Press, 1963, 349 p.
- [12] LANE, C. R., BEALES, P. A. and HUGHES, K. Fungal plant pathogens: principles and protocols. Cambridge University Press, 2012, 307p.
- [13] BARNETT, H. L. and HUNTER, B.B. Illustrated genera of imperfect fungi. 4 ed. Minnesota (USA): Burgess Publishing Company, 1998, 218p.