

ARTÍCULO CIENTÍFICO

PROSPECCIÓN DE ENFERMEDADES FÚNGICAS EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA EN LA PROVINCIA DE LOS RÍOS

Torrero, Pedro^{*a}; Peñaherrera, Sofía^a; Vera, Danilo^a; Navarrete, Bernardo^b; Herrera, Mario^a

^a Estación Experimental Tropical Pichilingue, Departamento de Protección Vegetal -Fitopatología. INIAP, Ecuador.

^b Estación Experimental Portoviejo, Departamento de Protección Vegetal - Entomología. INIAP, Ecuador.

Resumen

El año 2015, se realizaron muestreos en plantaciones comerciales de palma aceitera de la Provincia de Los Ríos con el objetivo de conocer la situación fitosanitaria de este importante cultivo. Se colectaron muestras de diferentes secciones de plantas sintomáticas. Las muestras fueron procesadas de acuerdo a metodologías de aislamiento de microorganismos. Se aislaron varias cepas de hongos, de las cuales el género *Fusarium* fue el más abundante con el 80% de presencia en las muestras. Se determinó la presencia de enfermedades, como la pudrición de flecha la cual se relaciona directamente con *Fusarium*. También se aislaron hongos del género *Lasiodiplodia*, *Alternaria*, *Colletotrichum* y *Pestalotia* que suelen ser causantes de patologías en diferentes cultivos.

Palabras clave: Aislamiento, diagnóstico, microorganismos, palma aceitera, patógeno.

SURVEY OF FUNGAL DISEASES IN OIL PALM PLANTATIONS IN LOS RÍOS PROVINCE

Abstract

In 2015, samplings were conducted on commercial oil palm plantations of Los Rios province in order to know the phytosanitary status of this important crop. Samples were collected from different sections

of symptomatic palms. Samples were processed according to isolation methods for fungi. Several genera of fungi were isolated. *Fusarium* strains were the more abundant with the 80% presence in the samples. The presence of diseases such as "Pudrición de flecha" which is directly related to *Fusarium* was determined. Fungi of the genus *Lasiodiplodia*, *Colletotrichum*, *Pestalotia*, *Nigrospora*, *Curvularia*, which are causal agents of diseases in different crops, were also isolated.

Keywords: Diagnostics, isolation, microorganisms, oil palm, pathogen.

I. INTRODUCCIÓN

El aceite de palma (*Elaeis guineensis*) es sumamente importante, se utiliza a nivel mundial y está incluido en alrededor del 30% de alimentos, fármacos y cosméticos. [1] En el Ecuador, la palma aceitera cuenta con una cadena productiva con más de 60 años de trayectoria con una superficie sembrada de 240 000 hectáreas, y una producción de 2,6 millones de t/año. [2] La siembra de palma aceitera representa el 4,2% de la superficie destinada a la producción agropecuaria del País, únicamente superada por el arroz. [3]

Inicialmente, la zona de mayor influencia del cultivo fue la provincia de Esmeraldas, pero debido a una creciente afectación de problemas patológicos esta situación ha cambiado. Reportes recientes manifiestan que solo en el área de Quinindé, se han perdido alrededor de 8000 ha, por problemas

*Correspondencia: Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias – EET- Pichilingue, Km. 5 vía Quevedo-El Empalme, Cantón Mocache, Provincia de Los Ríos. Teléfono: +(593) 5 2783044/2783138 Ext. 209. e-mail: pedro.torrero@iniap.gob.ec

patológicos producidos por agentes causales aún desconocidos, lo que constituye una pérdida sensible especialmente para pequeños y medianos productores del sector. [4,5] Actualmente hay únicamente 102813 ha⁻¹ productivas de palma aceitera en la provincia de Esmeraldas. [3] El mayor problema fitosanitario reportado en plantaciones de palma aceitera, constituye la infección de las plantas por agentes fúngicos, que constituyen el grupo más abundante de fitopatógenos y que atacan el 80% de los cultivos comerciales y causan pérdidas económicas considerables. [8-10] Se ha observado que los insectos juegan un papel importante en la transmisión de esta enfermedad. Algunos de estos insectos son vectores de enfermedades de tipo fúngico afectando directamente al cultivo. [11] Investigaciones realizadas atribuyen la problemática en la provincia de Esmeraldas a la enfermedad conocida como “Putridión del Cogollo” o “PC”, la cual inicia con una marchitez y clorosis de los tejidos nuevos y termina con una putridión acuosa en el meristemo que provoca la muerte de la planta. [6,7]

En el año 2010, investigaciones realizadas en plantaciones comerciales de palma aceitera en Colombia, reportaron agentes fúngicos que variaban según su área de afectación, encontrándose a *Phytophthora* sp. y a *Fusarium* sp. en gran parte de estas plantaciones. [12] En el año 2015 se reporta a *Phytophthora palmivora* era el agente causal de la enfermedad “Putridión del Cogollo”, sin embargo no se pudo llegar a el cumplimiento del sintoma principal que es el necrosamiento del cogollo, sino únicamente de hojas. [6]

Los diferentes problemas fitosanitarios han ocasionado que muchos productores cambien de cultivo o migren a otros sectores del país, como es el caso de la provincia de Los Ríos, donde hasta el 2013 se reportaron un total de 380.00 ha sembradas. [2] En este sentido la situación fitosanitaria del cultivo de palma aceitera en la provincia de Los Ríos no es clara, pues la diversidad de síntomas observados en las plantaciones confunde mucho la identificación del o los agentes causales de los problemas observados.

Con estos antecedentes, el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) a través del Departamento de Protección Vegetal de la Estación Experimental Tropical Pichilingue, consideró necesario realizar una primera prospección de

organismos fúngicos que pudieran estar asociados a enfermedades fitosanitarias en las áreas productoras de palma aceitera en la provincia de Los Ríos.

II. METODOLOGÍA

Ubicación geográfica

La recolección de muestras se realizó en 20 plantaciones comerciales de palma aceitera, con una edad promedio de 3 - 7 años respectivamente, localizadas en la provincia de Los Ríos (Fig. 1). Se seleccionaron las fincas considerando el área de influencia de la Estación Experimental Tropical Pichilingue.

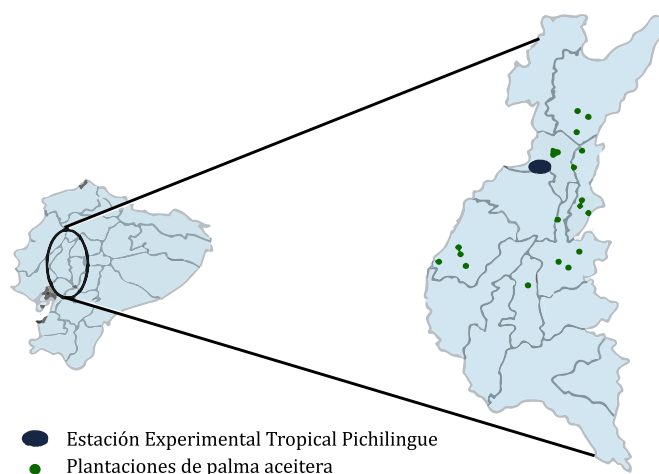


Fig. 1: Plantaciones de palma aceitera en la provincia de Los Ríos muestreadas en el estudio.

Muestreo

En cada finca se colectaron cinco muestras de tejido de plantas afectadas, correspondientes a secciones de la palma como la flecha, el cogollo y meristemo apical (Fig. 2 y 3). Previo a la recolección de muestras se hizo un recorrido por cada una de las fincas y se seleccionaron al azar plantas con síntomas de enfermedades tales como amarillamiento de hojas jóvenes, lesiones necróticas en el ápice de la hoja flecha y necrosis del cogollo. Previo al envío al laboratorio, las muestras se etiquetaron y colocaron en fundas plásticas. Adicionalmente se colectó información del manejo de la finca, como inicio del problema, número de plantas por ha⁻¹, presencia o ausencia de insectos como picudos y últimas aplicaciones de fungicidas.



Fig. 2: A) Planta donde se ha realizado cirugía fitosanitaria. B) Planta recuperada, luego de haber realizado la cirugía. C) Tejido vascular necrosado.



Fig. 3: A) Planta con síntomas de avance de una pudrición de flecha. B) Planta totalmente afectada por una extraña pudrición de hojas adyacentes al cogollo. C) Meristemo totalmente necrosado.

Aislamiento de microorganismos

El aislamiento e identificación morfológica de microorganismos se llevó a cabo en el Laboratorio de Fitopatología del Departamento de Protección Vegetal de la Estación Experimental Tropical-Pichilingue del INIAP. El tejido vegetal enfermo se disectó en secciones de aproximadamente 4 a 6 mm y se desinfectó con una solución de hipoclorito de sodio al 2% durante un 1 minuto. Posteriormente, se realizaron tres enjuagues con agua destilada estéril, por un periodo de un minuto por cada muestra. El tejido desinfectado se transfirió a placas Petri con medio de cultivo papa dextrosa agar con ácido láctico al 1% (APDA), obteniendo el crecimiento fungoso en un periodo aproximado de seis días.

Identificación de microorganismos

Para identificar los aislados se prepararon láminas porta objetos utilizando una gota de Trypan Blue® (SIGMA) y una porción del micelio. Utilizando el microscopio marca Leica DMLS® se examinaron detalladamente las estructuras reproductivas (Macroconidias, Picnidios, Acérvulos) de los diferentes aislados para proceder con la identificación morfológica. [18]

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se realizó la identificación morfológica de los microorganismos presentes en las fincas muestreadas, se obtuvieron 90 aislados fúngicos. El mayor número de hongos aislados correspondió al género *Fusarium* spp., seguido de, *Colletotrichum* spp., *Lasiodiplodia* spp., *Pestalotia* spp., *Nigrospora* spp., *Curvularia* spp. y *Trichoderma* spp., (Tabla 1). Los aislados fueron identificados a nivel de género, basados principalmente en las estructuras de reproducción. [13]

Tabla 1: Microorganismos aislados durante la prospección realizada en plantaciones de palma aceitera.

Organismo	No. Aislados	Porcentaje
<i>Fusarium</i> spp.	72	80,00
<i>Colletotrichum</i> spp.	5	5,56
<i>Pestalotia</i> spp.	3	3,33
<i>Nigrospora</i> spp.	2	2,22
<i>Curvularia</i> spp.	2	2,22
<i>Lasiodiplodia</i> spp.	4	4,44
<i>Trichoderma</i> spp.	2	2,22
Total	90	100,00

De los organismos aislados, varios también han sido reportados en estudios de microorganismos asociados a agentes causales de patologías en plantas de Palma aceitera, [14] presentando diferentes sintomatologías en plantas jóvenes y adultas. [15]

Fusarium, fue uno de los organismos que con mayor frecuencia se aisló (Tabla 2), especialmente de plantas donde la hoja flecha presentaba clorosis y en casos más críticos necrosis. Este resultado es corroborado por varios estudios realizados en Colombia por el CIAT,[9] donde detectaron que en la mayoría de los casos de problemas fitosanitarios en el cultivo de palma aceitera, era común encontrar cepas de *Fusarium*. Por otro lado, en varias de las fincas muestreadas existían problemas a nivel radicular, llegando a un amarillamiento generalizado en todas las hojas jóvenes especialmente en plantaciones que habían sido renovadas. Esto coincide a estudios relacionados a este cultivo en zonas de Malasia donde se acrecentaron problemas por *Fusarium* especialmente en plantaciones que habían sido renovados sus ciclos. [16]

Tabla 2: Hongos aislados desde tejido afectado en plantaciones de palma aceitera en diversas localidades de la provincia de Los Ríos.

Localización	Género
Quinsaloma	<i>Fusarium</i>
	<i>Colletotrichum</i>
	<i>Lasiodiplodia</i>
	<i>Nigrospora</i>
Valencia	<i>Trichoderma</i>
	<i>Pestalotia</i>
	<i>Curvularia</i>
	<i>Colletotrichum</i>
	<i>Alternaria</i>
Ventanas	<i>Fusarium</i>
	<i>Lasiodiplodia</i>
	<i>Colletotrichum</i>
Palenque	<i>Fusarium</i>
	<i>Colletotrichum</i>
	<i>Curvularia</i>
	<i>Pestalotia</i>
Puebloviejo	<i>Fusarium</i>
	<i>Colletotrichum</i>
Quevedo	<i>Lasiodiplodia</i>
	<i>Colletotrichum</i>
	<i>Fusarium</i>
	<i>Curvularia</i>
	<i>Nigrospora</i>

En una plantación de Quinsaloma y dos de Palenque se aislaron hongos del género *Trichoderma* (Tabla 2). Estas plantaciones reportan el uso de alternativas biológicas para el control de enfermedades que ellos la conocen como pudrición de flecha, principalmente con el hongo antagonista *Trichoderma* spp. Es muy probable que la presencia del hongo se deba a que han realizado aplicaciones de biofungicidas a base de este hongo. [17]

Este trabajo consistió en una prospección general de enfermedades fúngicas por lo que no se consideró el uso de medios de aislamiento específico. Se recomienda que en futuras investigaciones se utilicen metodologías específicas para el aislamiento de un determinado patógeno, como por ejemplo trampeo en frutos y en medios selectivos. [6]

IV. CONCLUSIONES

Fusarium sp., fue el microorganismo que se aisló con mayor frecuencia (80%), por lo que es necesario determinar el grado de asociación de este organismo con sintomatologías que podrían ocasionar futuros problemas patológicos.

Este estudio presenta una línea base de la situación fitosanitaria de la palma aceitera en la provincia de

Los Ríos. Se debería realizar estudios posteriores de caracterización molecular con el objetivo de conocer la diversidad de organismos patógenos asociados a enfermedades en este cultivo.

AGRADECIMIENTOS

Nuestros agradecimientos a los Ingenieros Alexander Bonilla y Eduardo Galarza de la empresa Oleorios por su valiosa contribución durante la ejecución de este trabajo.

REFERENCIAS

- [1] R. R. M. Paterson, S. Moen, N. Lima (2009) "The feasibility of producing oil palm with altered lignin content to control Ganoderma disease", J. Phytopathol. 157(11-12), 649-656.
- [2] SINAGAP. Palma Africana [Internet]. Quito: Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, Coordinación General del Sistema de Información Nacional; [actualizado año 2013; citado 13 Agosto 2015]. Disponible online en: http://sinagap.agricultura.gob.ec/phocadownloadpap/cultivo/2013/palma_africana.pdf
- [3] INEC (2015) "Situación actual del Cultivo de Palma africana en el Ecuador", Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. San Lorenzo, Ecuador.
- [4] ANCUPA (2013) "La Cadena Productiva de la Palma Aceitera en el Ecuador", Asociación Nacional de Cultivadores en Palma Aceitera. Esmeraldas, Ecuador.
- [5] M. B. Suquilanda Valdivieso. La pudrición del cogollo (PC) ataca a la palma africana [Internet]. Desde el Surco; [actualizado 28 Febrero 2015; citado 22 de Enero 2016]. Disponible online en: <http://www.desdeelsurco.com.ec/la-pudricion-del-cogollo-pc-ataca-a-la-palma-africana/>.
- [6] G. A. Torres, G. A. Sarria, F. Varon, M. D. Coffey, M. L. Elliott, G. Martinez (2010) "First report of bud rot caused by *Phytophthora palmivora* on African oil palm in Colombia", Plant Dis. 94(9), 1163.
- [7] M. Carrillo, V. Cevallos, C. Cedeño, W. Gualoto, F. Mite, M. Navarrete, D. Ortega, J. Ortega, L. Quintero, M. Racines, C. Vera, D. Vera, S. Zambrano, W. Zambrano (2015) "Manual del cultivo de la Palma Aceitera", Manual Técnico No. 102, Ecuador, Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Estación Experimental Santo Domingo, p. 100.
- [8] Fedepal. El niño reducirá a la mitad el crecimiento mundial de aceite de palma en 2016. [Internet].

América del Sur: Oil World, Obtenido de Noticias y actualidad; [actualizado 29 Septiembre 2015; citado 12 febrero 2016]. Disponible online en : <http://fedapal.com/web/index.php/noticia0052015>.

[9] CIAT (2001) "Cultivo de palma africana en Colombia", Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Guadalupe, Colombia, Informe Técnico/2° Edición.

[10] A. S. Riveros Angarita (2010) "Inducción de Resistencia en Plantas. Interacción: planta - patógeno", Tolima, Colombia, Universidad de Tolima, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), p. 238.

[11] C. W. Gitau, G. M. Gurr, C. F. Dewhurst, M. J. Fletcher, A. Mitchell (2009) "Insect pests and insect-vectored diseases of palms", Australian Journal of Entomology 48(4), 328-342.

[12] G. Martínez, G. A. Sarria, G. A. Torres, F. Varón (2010) "*Phytophthora palmivora* es el agente causal de la pudrición del cogollo de la palma de aceite", Palmas 31(No. Especial, Tomo I), 334-344.

[13] H. Barnett., B. Hunter (1972) "Illustrated Genera Of Imperfect Fungi", 3° Edición, Virginia, USA, Burgess Publishing Company, p. 38.

[14] G. A. Sarria, G. A. Torres, H. A. Aya, J. G. Ariza, J. Rodríguez, D. C. Vélez, F. Varón, G. Martínez (2008) "Microorganismos asociados a la Pudrición del cogollo de la Palma de aceite y su inoculación en palmas de vivero", Palmas 29(Edición Especial), 19-30.

[15] M. Elliott (2009) "Oil Palm Diseases in Ecuador: PC Comparison with Colombia", Summary Trip Report, p. 16.

[16] J. L. Renard, G. Quillec (1985). "Enfermedades destructoras de la Palma africana en el Africa y Suramérica", Palmas 6(1), 9-16.

[17] D. Infante, B. Martinez, G. Noyma, Y. Reyes (2009). "Mecanismos de acción de *Trichoderma* frente a hongos fitopatógenos", Rev. Protección Vegetal 24(1), 14-21.

[18] Barnett, H., & Hunter, B. (1972). Illustrated Genera of Imperfect fungi. United States: Burgess Publishing Company.