



Reporte Epidemiológico N° 007

SAGARPA



SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN

MAL DE PANAMÁ

Fusarium oxysporum f. sp. *cubense* Raza 4

Junio 2012



Senasica



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE SAN LUIS POTOSÍ



Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria

Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria
Dirección General de Sanidad Vegetal
Servicio Nacional de Sanidad Inocuidad y Calidad Agroalimentaria – SAGARPA
Programa de Vigilancia Epidemiológica: Mal de Panamá
Laboratorio Nacional de Geoprocuremento de Información Fitosanitaria
Coordinación para la Innovación y Aplicación de la Ciencia y la Tecnología
Universidad Autónoma de San Luis Potosí
<http://portal.sinavef.gob.mx>
sinavef@uaslp.mx

Distribución Mundial

La marchitez por *Fusarium* o mal de Panamá causado por *Fusarium oxysporum* f. sp. *ubense* (Foc) es a nivel mundial una de las enfermedades más importantes, ampliamente distribuida y de mayor impacto de los bananos y plátanos (Batlle y Pérez, 2009). Sin embargo, Foc Raza 4 fue reportado por primera vez en 1980 en Taiwan y subsecuentemente en el sur de Queensland, Australia y África. En 1990, el patógeno fue reportado en Malasia. Sin embargo, diferentes variantes de la raza 4 han sido reconocidas y designadas como tropical raza 4 y subtropical raza 4 (Ploetz, 2006). La variante Tropical Raza 4 infecta plátanos Cavendish en las regiones tropicales tales como el sureste de Asia y Australia (Bentley *et al.*, 1998, Pegg *et al.*, 1994) y la variante subtropical Raza 4 infecta plátanos Cavendish en el sur África, Australia, Taiwan e Islas Canarias, España (Su *et al.*, 1986; Ploetz *et al.*, 1990).

Actualmente, Foc raza 4 se he reportado en Australia, Taiwan, España (Islas Canarias), Malasia, Indonesia, China, Filipinas, Portugal (Islas de Madeira), Sudáfrica, Papua Nueva Guinea, Brunei y Singapur (Su *et al.*, 1986; Pegg *et al.*, 1994; Pegg *et al.*, 1996; Ploetz y Pegg,

2000; Ploetz, 2005; Ploetz, 2006; Molina *et al.*, 2008; Buddenhagen, 2009; Bentley *et al.*, 1998; CABI, 2012) (Figura 1).

Afortunadamente, Foc raza 4, no se ha detectado en el continente Americano. Sin embargo, existe riesgo potencial de la introducción a México, dado que mantiene relaciones comerciales con Filipinas, lugar donde se ha reportado al patógeno (Bentley *et al.*, 1998). Anualmente, de este país se importan en promedio 160 ton de plátanos, frescos o secos de acuerdo a estadísticas del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2012a) durante el periodo 2009-2011.

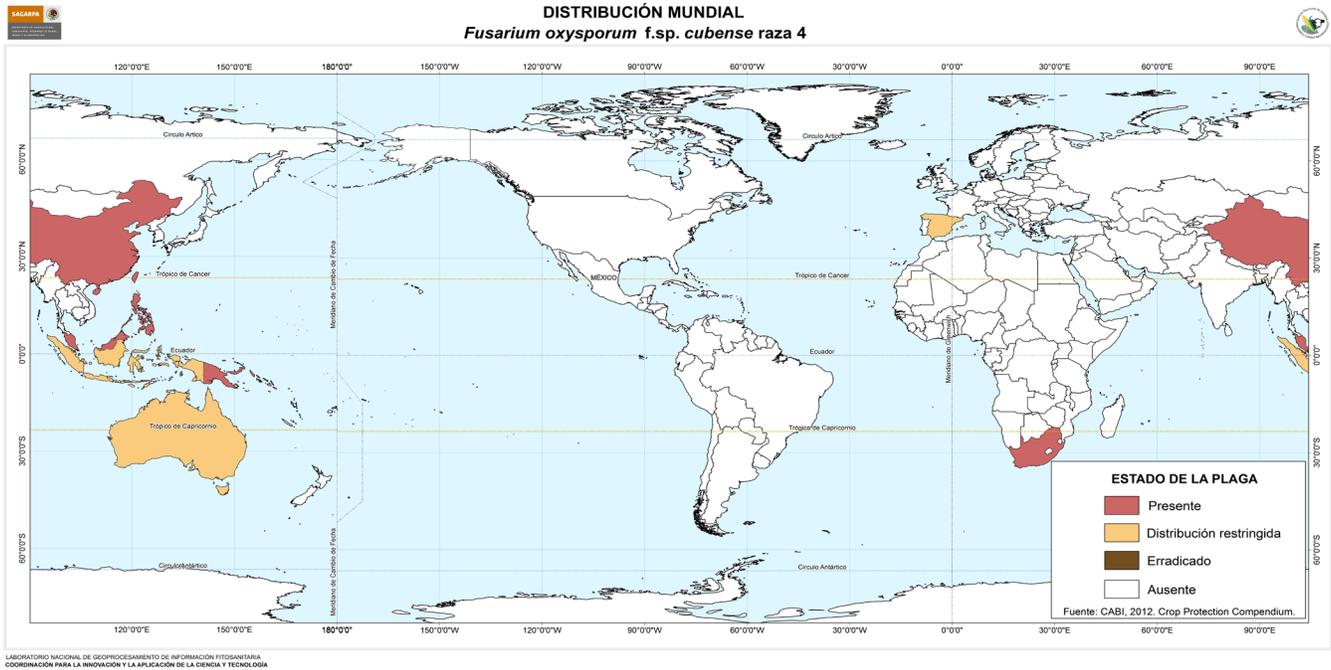
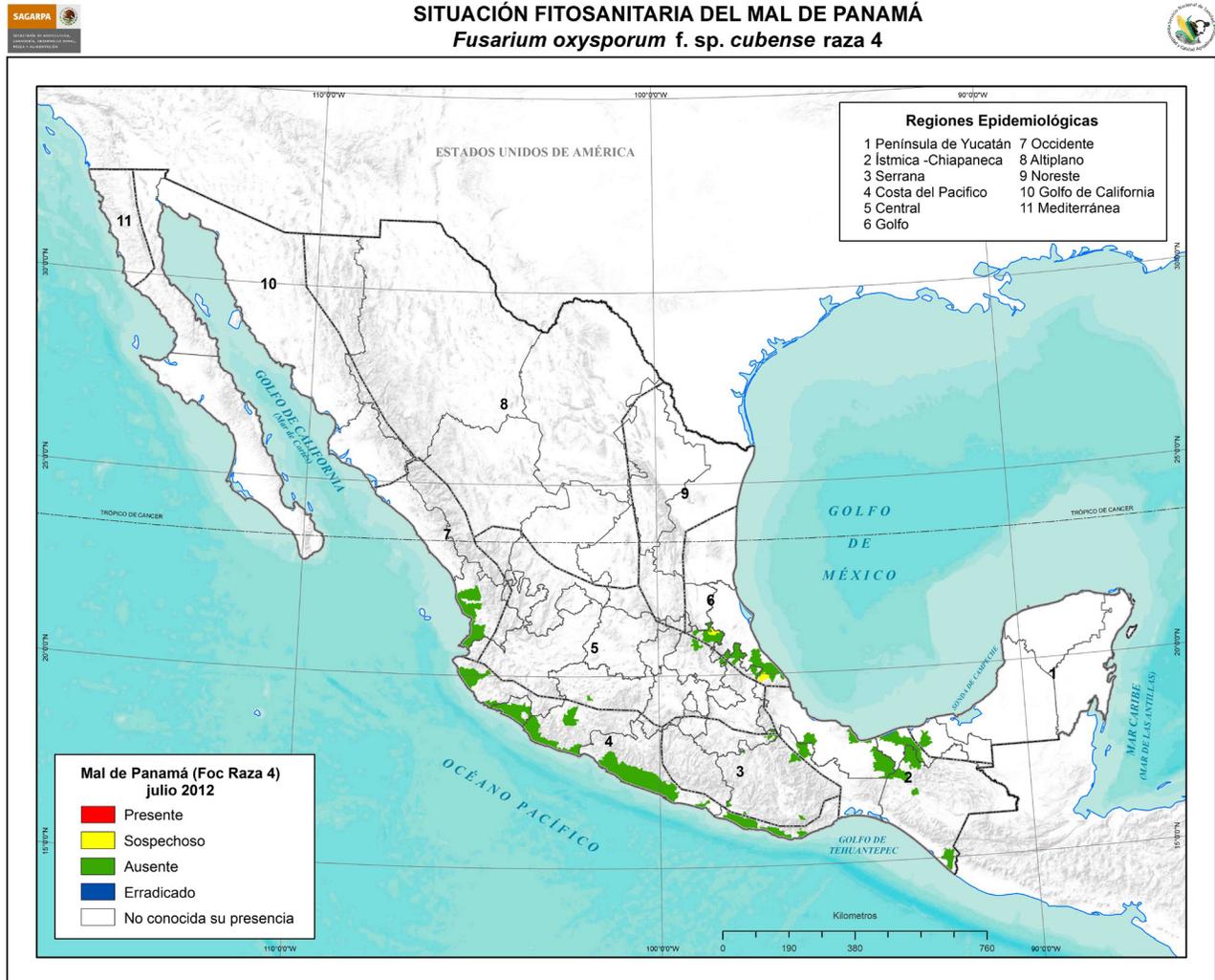


Figura 1. Distribución mundial del Mal de Panamá (Foc raza 4).

Situación fitosanitaria

Actualmente, en México se implementan estrategias de vigilancia epidemiológica fitosanitaria para la detección oportuna de la enfermedad de Mal de Panamá (Foc Raza 4) en las principales áreas productoras de plátano, dentro de los estados de Michoacán, Colima, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Oaxaca, Puebla, Veracruz, Chiapas, Tabasco y Nayarit (SCOPE, 2012).

Derivado de dichas acciones, a la fecha no se han detectado casos positivos de la enfermedad (Figura 2), por lo que, con base en lo anterior y de acuerdo con la Norma Internacional de Medidas Fitosanitarias n.º 8; el estatus de *F. oxysporum* f. sp. *ubense* Raza 4 es; ausente, no hay registros de la plaga.



LABORATORIO NACIONAL DE GEOPROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN FITOSANITARIA
COORDINACIÓN PARA LA INNOVACIÓN Y APLICACIÓN DE LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Figura 2. Situación fitosanitaria de Mal de Panamá (Foc raza 4). Julio de 2012. Fuente: SCOPE, 2012.

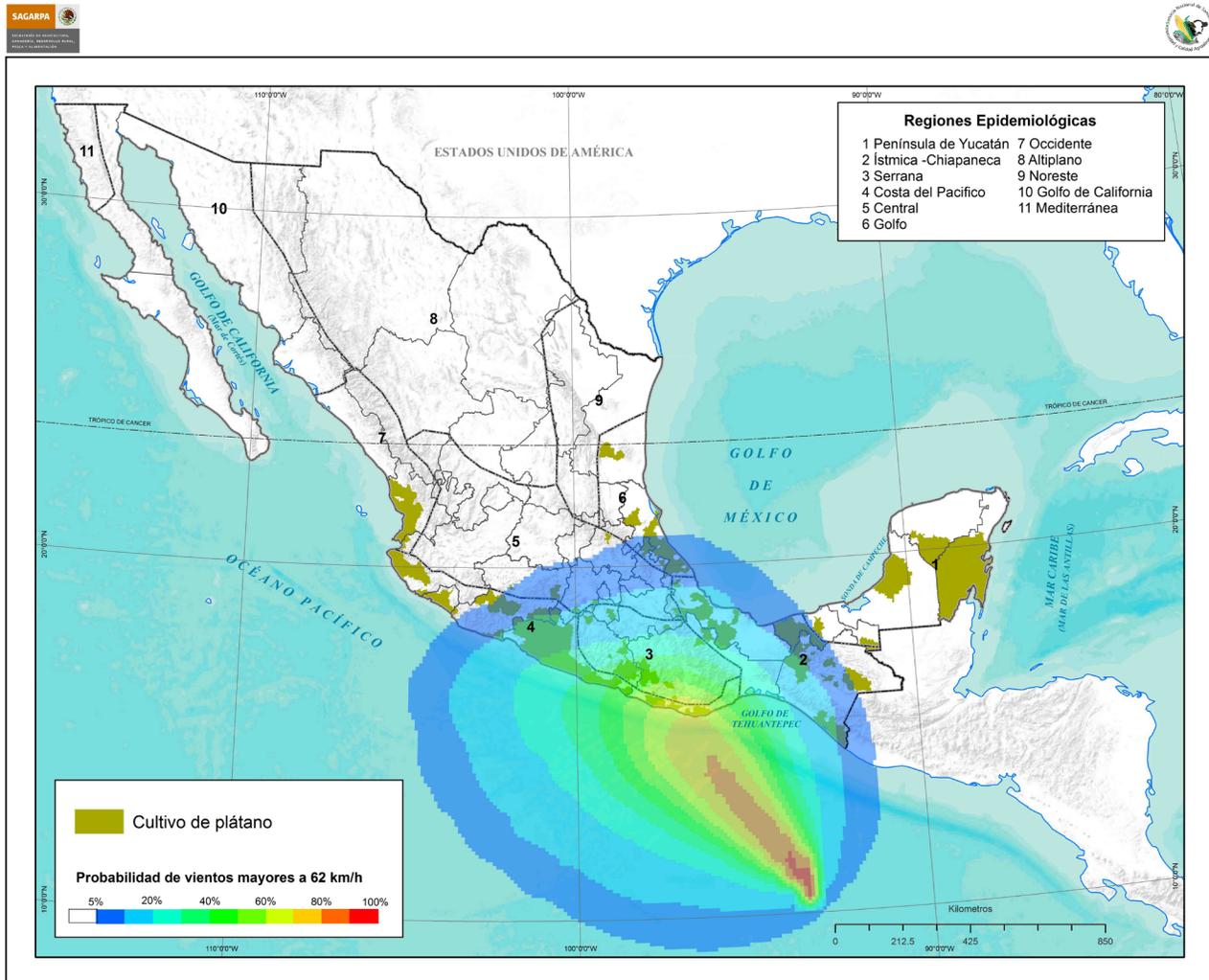
De acuerdo con el SIAP (2012b), en el año 2011 se tenían establecidas cerca de 77 mil hectáreas con cultivo de Plátano (*Musa paradisiaca*), donde Chiapas participa con 24,356 ha (31.5%), Veracruz con 14,937 ha (19.3%), Tabasco con 10,678 ha (13.8%), Nayarit con 5,926 (7.7%), Colima con 5,131 ha (6.6%) y otras 12 entidades federativas con 16,276 ha (21%).

Según Molina *et al.* (2008) los bananos tipo Cavendish son los que presentan resistencia a las razas 1 y 2 de *F. oxysporum f. sp. cubense*. Sin embargo; dicha resistencia

no se presenta para la raza 4, por lo que si llegará a presentarse el Mal de Panamá en bananos tipo Cavendish existe una probabilidad muy alta de afectaciones económicas en el cultivo.

Dispersión

El patógeno se dispersa a terrenos libres principalmente a través del movimiento de material de propagativo y residuos de plátano infectados (Davis, 2005; Pérez-Vicente, 2004). *F. oxysporum f. sp. cubense* raza 4 también se puede



LABORATORIO NACIONAL DE GEOPROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN FITOSANITARIA
COORDINACIÓN PARA LA INNOVACIÓN Y APLICACIÓN DE LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Figura 3. Influencia de la Tormenta Tropical “Carlotta”.

propagar a través del suelo adherido a los implementos de siembra o a los vehículos. Una vez que el patógeno se encuentra en el área, su principal vía de diseminación a otras áreas es a través de los canales de agua ya sea por ríos o por zanjas que sirven para drenar el exceso de agua producido por las lluvias y/o a través del agua de riego donde las esporas son transportadas e infectan nuevas plantas (Moore *et al.*, 1995; Perez-Vicente, 2011).

Es importante señalar, que en el transcurso del mes de junio del presente año se presentó la tormenta tropical

“Carlotta”, a 570 km del sureste de Acapulco, Guerrero y a 178 km al sureste de Puerto Ángel, Oaxaca (SMN, 2012); la cual generó fuertes lluvias y tormentas eléctricas, con vientos máximos sostenidos de 75 km/h y rachas de 150 km/h (Figura 3). En este sentido, es conveniente mantener la vigilancia epidemiológica especialmente en las áreas de plantaciones de plátano, principal hospedante de Foc raza 4; tomando en consideración los sitios vulnerables a inundaciones derivado de este evento que se presentó en esta zona (SMN, 2012).

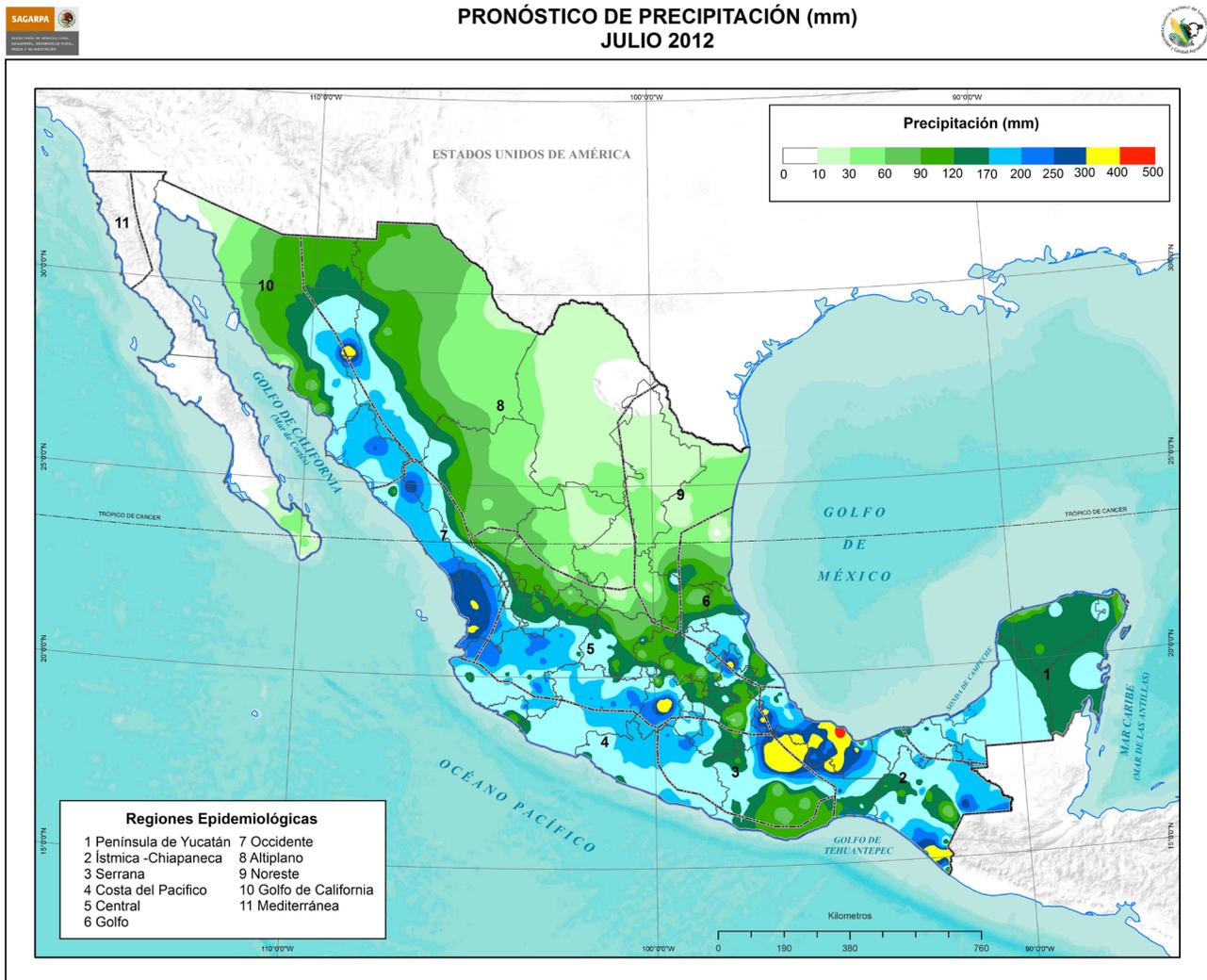


Figura 4. Pronostico de precipitación para el mes de julio de 2012.

Para el mes de julio de acuerdo con el Servicio Meteorológico Nacional (SMN, 2012) se pronostica una precipitación de entre un rango de 170 a 250 mm, principalmente en las zonas costeras del Pacífico y Golfo de México; así como en las zonas donde se tiene la sospecha de la presencia del Mal de Panamá, por lo que es recomendable mantener vigilancia, en dichas áreas (Figura 4).

Riesgo epidemiológico

A partir del modelo biológico de días óptimos, se pronostica para el mes de julio un número de 24 días favorables con temperaturas óptimas para el desarrollo de Foc raza 4.

De acuerdo con el modelo, las zonas con condiciones favorables para el establecimiento del patógeno se

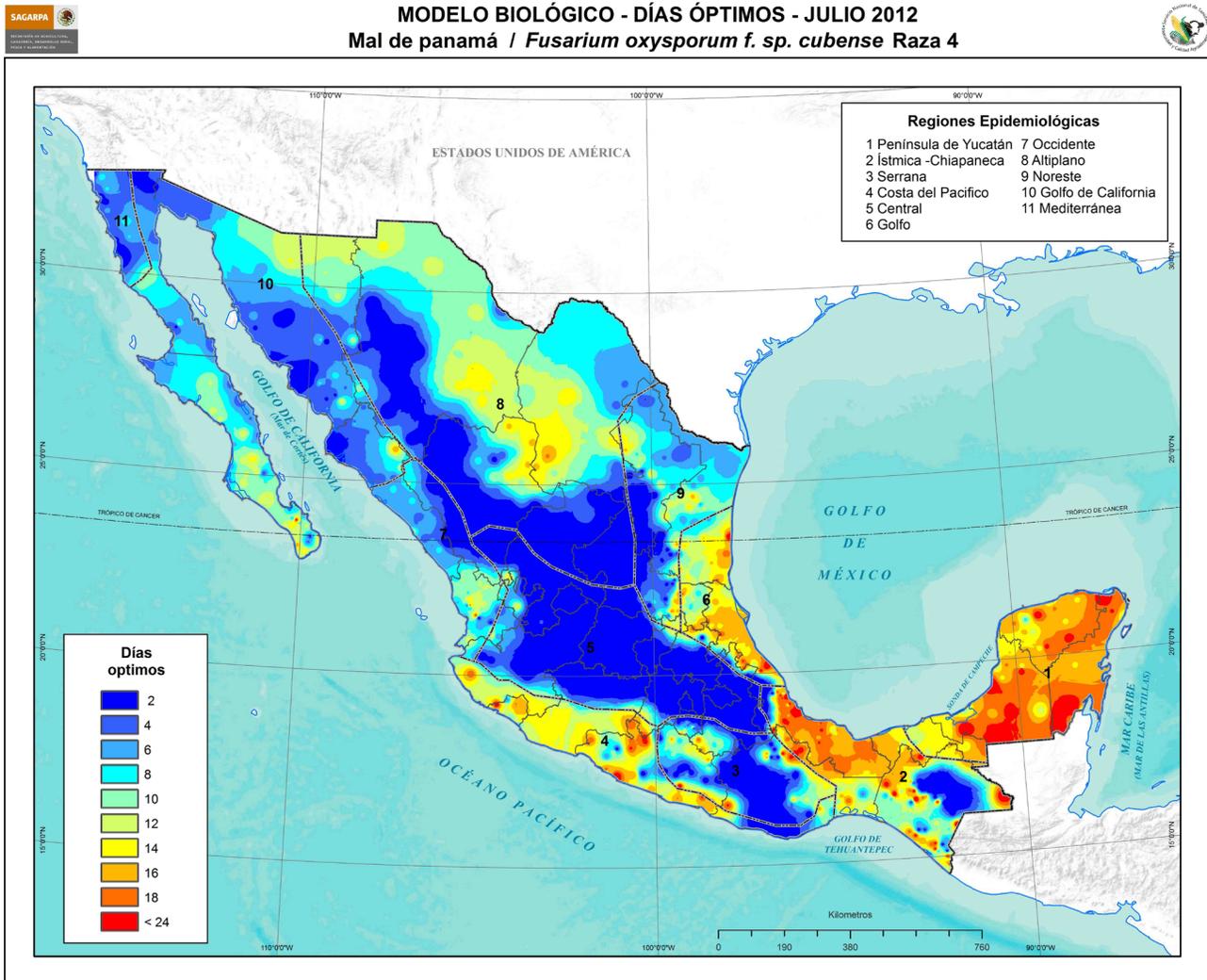


Figura 5. Modelo biológico de días óptimos para el establecimiento del Mal de Panamá (Foc raza 4). Julio 2012.

encuentra en las regiones: Costa del Pacífico, Golfo y Península de Yucatán.

Aunado a ello es conveniente mantener bajo vigilancia la movilización de plantas o productos que ingresen al país de lugares donde actualmente Foc raza 4 está presente, ya que este es el principal medio de introducción de la enfermedad.

Referencias

- Batlle, V. A. y Pérez, V. L. 2009. Variabilidad genética de las poblaciones de *Fusarium oxysporum* f. sp. *cupense* en bananos y plátanos de Cuba. *Fitosanidad* 13(3): 169-186.
- Bentley, S., Pegg, K. G., Moore, N. Y., Davis, R. D., Buddenhagen, I. W. 1998. Genetic variation among vegetative compatibility groups of *Fusarium oxysporum* f. sp. *cupense* analyzed by DNA fingerprinting. *Phytopathol.* 88: 1283-1293.
- Buddenhagen, I. W. 2009. Understanding strain diversity in *Fusarium oxysporum* f. sp. *cupense* and history of introduction of 'tropical race 4' to better manage banana production. In: Proceedings of the International Symposium on Recent Advances in Banana Crop Protection for Sustainable Production and Improved Livelihoods, White River, South Africa. ISHS Acta Horticulturae, 828 [ed. by Jones, D. \Bergh, I. Van Den]. ISHS, 193-204.
- CABI (Commonwealth Agricultural Bureaux International). 2012. Datasheet: *Fusarium oxysporum* f. sp. *cupense*. Crop Protection Compendium. Wallingford, UK: CAB International. En línea: <http://www.cabi.org/cpc/?compid=1&dsid=24621&loadmodule=datasheet&page=868&site=161>
- Davis R. 2005. Fusarium wilt (Panama disease) of banana. Pest Advisory Leaflet No 42. Secretariat of the Pacific Community. Oceanía.
- Molina, A., E. Fabregar, V. G. Sinohin, L. Herradura, G. Fourie, and A. Viljoen. 2008. Poster peper presented during the Centennial Metting of the American Phytopathological Society. Minneapolis, Minnesota, USA.
- Moore, N. Y., Bentley, S., Pegg, K. G. and Jones D. R. 1995. Fusarium wilt of banana. In: Musa Disease Fact Sheet N.5. International Network for the Improvement of Bananan and Plantain (INIBAP). Montpellier, Cedex 5, France. 4.
- Pegg, K. G., Moore, N. Y., Sorensen, S. 1994. Variability in populations of *Fusarium oxysporum* f.sp. *cupense*. from Asia/Pacific region. In: The Improvement and Testing of Musa: A Global Partnership. Ed. DR Jones. Proceedings of the First Global Conference of the International Musa Testing Program. Honduras. pp. 70 – 82.
- Pegg, K. G., Moore, N. Y., and Bentley, S. 1996. Fusarium wilt of banana in Australia: a review. *Australian Journal of Agricultural Research* 47: 637-50.
- Pérez-Vicente, L. 2004. Fusarium wilt (Panama disease) of banana: an updating review of the current knowledge on the disease and its causal agent. In Orozco-Santos, M; Orozco- Romero; J; Velázquez-Monreal, J; Medina-Urrutia, V; Hernández, JA. eds. XVI Reunión Internacional Acobat 2004. Oaxaca, México. Memoria. p. 1-16.
- Pérez-Vicente, L. 2011. Manejo Integrado de la Marchitez por Fusarium de las Musáceas o Mal de Panamá: Perspectivas del Control Cultural, Biológico, Químico y Genético. Taller Internacional de Plagas Cuarentenarias de Plátanos y Palmas. San José, Puyacatengo, Teapa, Tabasco.
- Ploetz, R. C., and Pegg, K. G. 2000. Fusarium Wilt. In: Jones, D.R. (ed.) Diseases of Banana, Abaca and Enset, CABI Publishing, Wallingford, UK; 143-159.
- Ploetz, R. C. 2005. Panama disease, an old nemesis rears its ugly head: Part 2, the Cavendish era and beyond. Online Plant Health Progress doi:10.1094/PHP-2005-1221-01-RV. Available from: <http://www.apsnet.org/online/feature/panama2/default.asp>
- Ploetz, R. C. 2006. Fusarium wilt of banana is caused by several pathogens referred to as *Fusarium oxysporum* f.sp. *cupense*. *Phytopathol.* 96: 653-656.
- SCOPE (Sistema Coordinado de Operaciones para el manejo de Plagas Reglamentadas y su Epidemiología). 2012. Programa de Vigilancia Epidemiológica para *Fusarium oxysporum* f. sp. *cupense* raza 4 [Consultado el día 26 junio de 2012]. Disponible en línea: <https://scopepublico.zedxinc.com/cgi-bin/index.cgi>.

SIAP, 2012a. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Estadísticas de comercio exterior. [Consultado el 29 junio de 2012]; disponible en: http://w6.siap.gob.mx/comercio/con_producto.php

SIAP, 2012b. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Estadísticas de cierre de la producción agrícola por cultivo. [Consultado el 29 junio de 2012]; disponible en: http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=350

SMN, 2012. Pronostico de la actividad de tormentas tropicales y huracanes en el Pacifico durante el 2012 (Segunda versión). Disponible en: http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=209&Itemid=100

Su, M. J., Hwang, S. C., and Ko, W. H. 1986. Fusarial wilt of Cavendish bananas in Taiwan. *Plant Disease* 70: 814-818.