



Reporte Epidemiológico N° 022

SAGARPA



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

HLB

y Psílido Asiático de los Cítricos

Candidatus Liberibacter asiaticus y *Diaphorina citri*

Julio 2012



Senasica



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE SAN LUIS POTOSÍ



Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria

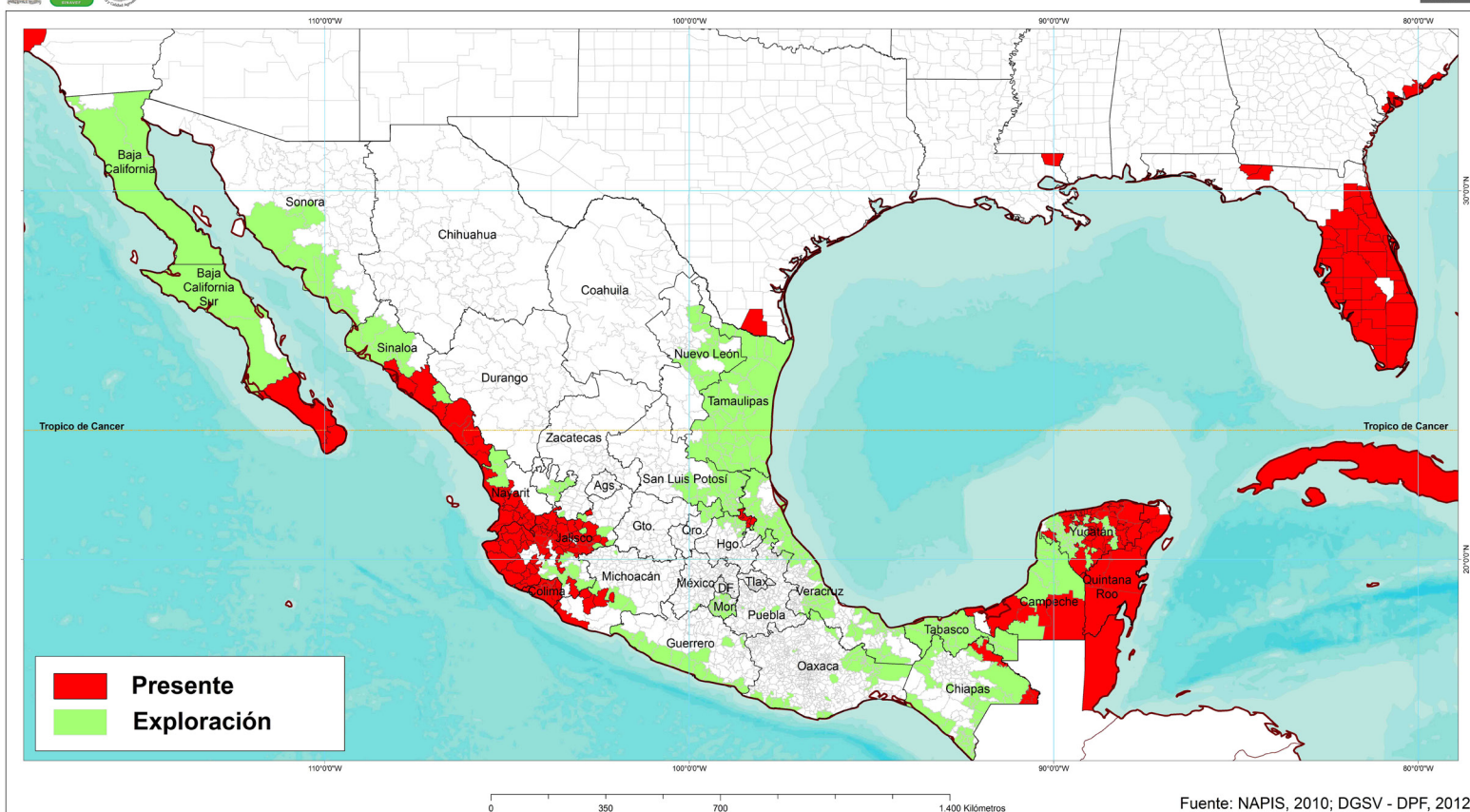
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria
Dirección General de Sanidad Vegetal
Servicio Nacional de Sanidad Inocuidad y Calidad Agroalimentaria – SAGARPA
Huanglongbing de los cítricos
Laboratorio Nacional de Geoprocesamiento de Información Fitosanitaria
Coordinación para la Innovación y Aplicación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

Situación Fitosanitaria

De acuerdo con la DGSV, a través de la Campaña contra el Huanglongbing de los Cítricos, durante el mes de julio de 2012, se realizó exploración y monitoreo preventivo contra el Huanglongbing (HLB) y su vector el Psílido Asiático de los Cítricos (PAC) en 17 Estados. Sin embargo, para este mes sólo existen reportes de casos positivos (muestras vegetales y/o PAC infectivos) en siete estados: Campeche, Chiapas, Colima, Quintana Roo, Jalisco, Sinaloa y Yucatán (SENASICA, 2012).

En este sentido, a tres años y un mes de la primera detección de HLB en México, hay 176 municipios con reportes de presencia de HLB (material vegetal y/o PAC infectivos), distribuidos en 13 de los 23 Estados citrícolas de México. Por lo que, durante este mes se realizó exploración en 231 municipios, de los cuales 13 cuentan con detecciones en material vegetal y 7 en PAC infectivos (Figura 1).

Estatus actual de *Candidatus Liberibacter asiaticus* / Huanglongbing



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

Fuente: NAPIS, 2010; DGSV - DPF, 2012

Julio 2012

Figura 1. Estatus fitosanitario del HLB (material vegetal y/o PAC infectivos) en México, de Junio/2009 a Julio/2012.

Mecanismos de dispersión

De acuerdo con diferentes autores (Beattie y Barkley, 2009 en Discoverey life, 2011; Bassanezi, 2011; y Mora, 2012) las corrientes de viento juegan un papel fundamental en la dispersión del PAC (vector del HLB). En julio existieron tres eventos meteorológicos importantes, los cuales se desarrollaron en el océano atlántico, y debido a su trayectoria presentaron un riesgo muy bajo para la posible dispersión del PAC; además el área de influencia

ocurrió fuera de la plataforma continental a una distancia aproximada de 414 km de Manzanillo Colima y 454 km de Cabo San Lucas en BCS (Figura 2).

El 4 de julio se reportó el sistema "FOUR-E" catalogado como tormenta tropical, el cual se localizó a 752 km (470 millas) al sur de Manzanillo, Colima (NHC, 2012), con una trayectoria sureste-noroeste, con vientos de 55 km/h y rachas de hasta 75 km/h (SMN, 2012). El 9 de julio se desarrolló el huracán "EMILIA" el cual se localizó a 885 km al suroeste de Manzanillo, Colima (SMN, 2012) y a 1,216 km al sur de Cabo San Lucas, BCS (NHC, 2012). Se mantuvo como huracán de categoría 1 y 2, con una trayectoria de

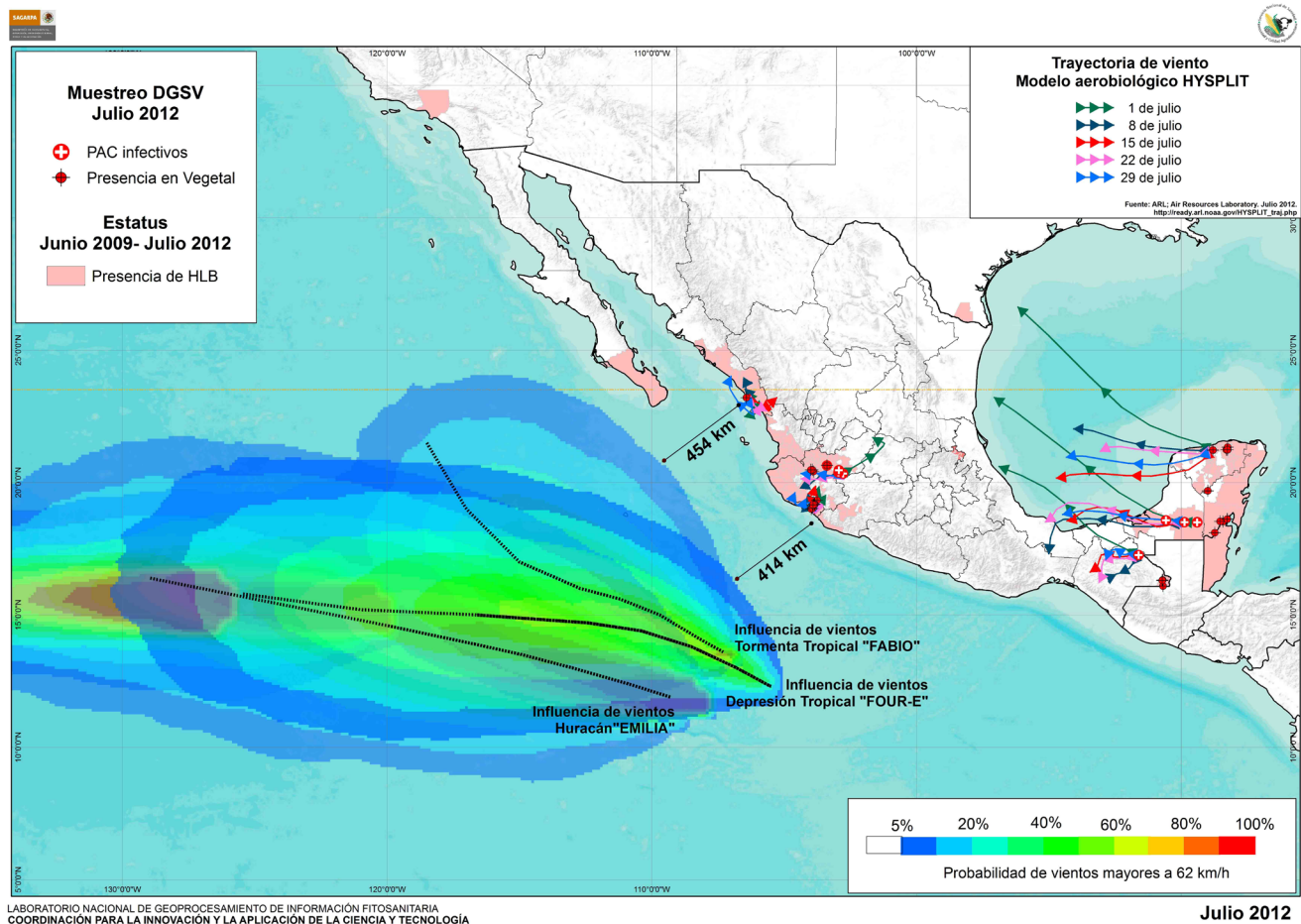


Figura 2. Potencial de dispersión del PAC a consecuencia de eventos meteorológicos en Julio de 2012.

este a oeste-noroeste, con un desplazamiento de 24 km/h y vientos sostenidos de 160 km/h y rachas de hasta 190 km/h (SMN 2012).

Finalmente, el 12 de julio se desarrolló la tormenta tropical “FABIO” a 640 km de Manzanillo Colima, y trajo consigo vientos máximos sostenidos de 65 km/h y rachas de hasta 85km/h (SMN 2012), cabe destacar que dicho evento meteorológico se desarrolló simultáneamente con el huracán Emilia.

Potencial de establecimiento

De acuerdo al muestreo positivo de HLB acumulado a julio de 2012 (SENASICA, 2012), se obtiene el modelo de potencial de distribución para el establecimiento del HLB; el cual permite estimar una probabilidad de máxima entropía, utilizando como base los sitios de presencia en correlación directa con 19 variables bioclimáticas asociadas a cada uno de los sitios de presencia (Phillips, 2006). En la (Figura 3), se puede observar que las tonalidades de azul a rojo

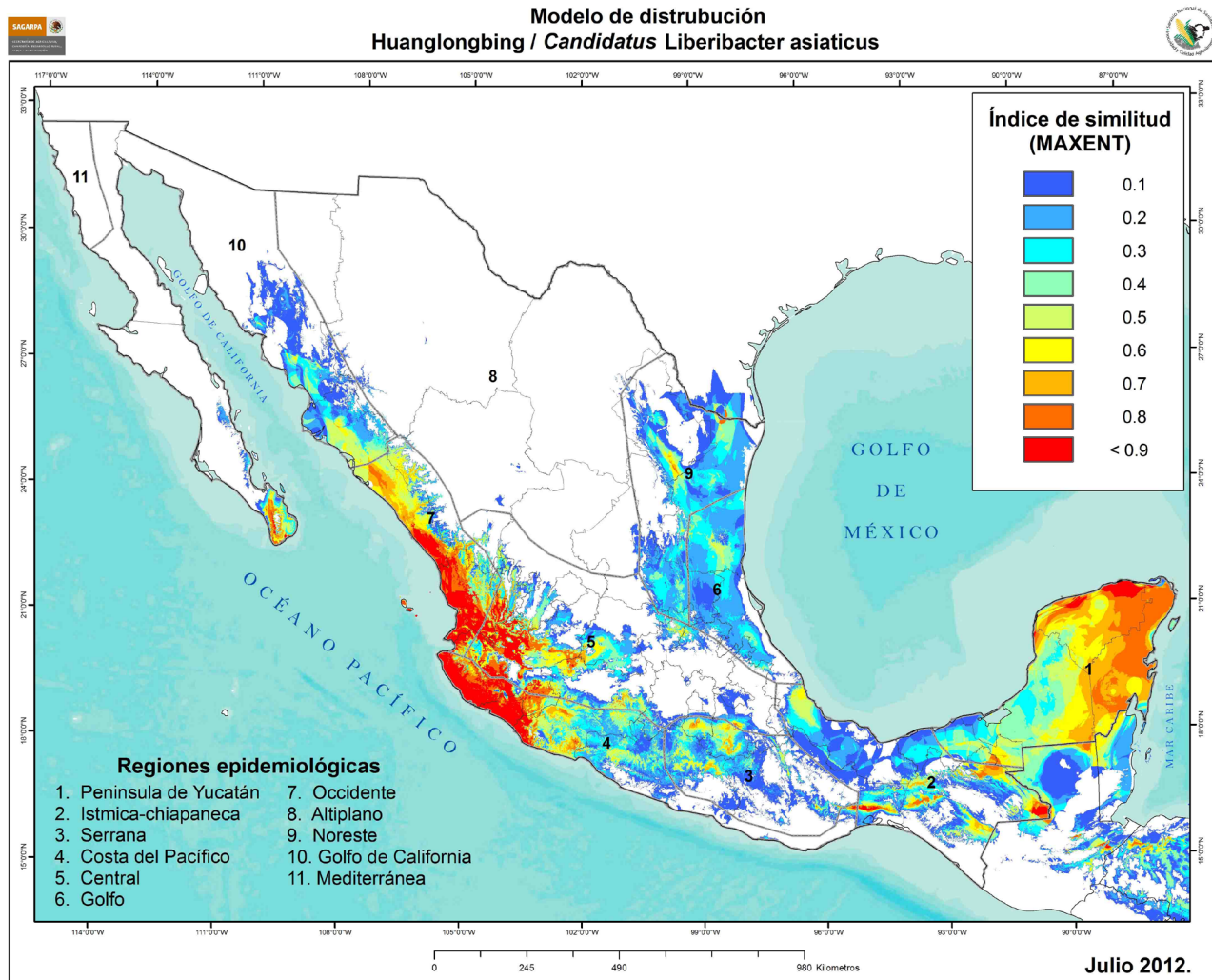


Figura 3. Modelo de distribución geográfica para el establecimiento del HLB durante julio de 2012.

indican la probabilidad de las condiciones adecuadas para el establecimientos del HLB, el rojo indica una elevada probabilidad de condiciones para el establecimiento de la enfermedad y las tonalidades azules indican una baja probabilidad de acuerdo a las condiciones bioclimáticas.

Mediante el modelo de distribución geográfica para el establecimiento del HLB, se constituyen diferentes áreas focales con un índice de similitud elevado de 0.7 a 0.9, sin

embargo, cabe señalar que son áreas que a la fecha no tienen reportes de presencia del HLB en material vegetal y/o PAC infectivos, y que sólo se trata del potencial de establecimiento de esta plaga.

En la región epidemiológica Península de Yucatán, existen cinco áreas focales con potencial de establecimiento elevado de 0.7 a 0.8, la primera ubicada hacia la costa en el municipio de Isla Mujeres y al norte de Benito

Juárez en Q.R., que espacialmente se ubica a 120 km de las detecciones de HLB en material vegetal realizadas el 24 de julio en la localidad de “Chan San Antonio” en Yucatán. La segunda área se ubica hacia la porción norte de Valladolid Yucatán, aproximadamente a 38 km de las mismas detecciones en “Chan San Antonio”. La tercera área con rangos de similitud entre 0.7 y 0.9 se localiza a 49 km de la detección en “Xbec” en el municipio de Buctzotz, Yucatán; ubicada hacia la porción noreste de Mérida entre los municipios de Baca, Telchac Pueblo, Motúl, Yaxcucul y Mocochoá. La cuarta área con rangos de similitud entre 0.7 y 0.9 en el municipio de Calkiní Campeche, que

espacialmente se ubica a 173 km de la detección de HLB en material vegetal en “Kankabchen”, en el municipio de José María Morelos en el Estado de Q.R. Y finalmente, la quinta área se localiza entre los límites de Emiliano Zapata en Tabasco y La Libertad en Chiapas, que espacialmente se ubica a una distancia aproximada de 19 kilómetros de la detección realizada en PAC infectivo en “San Martín Chamizal” en Palenque, Chiapas; el 31 de julio (Figura 4).

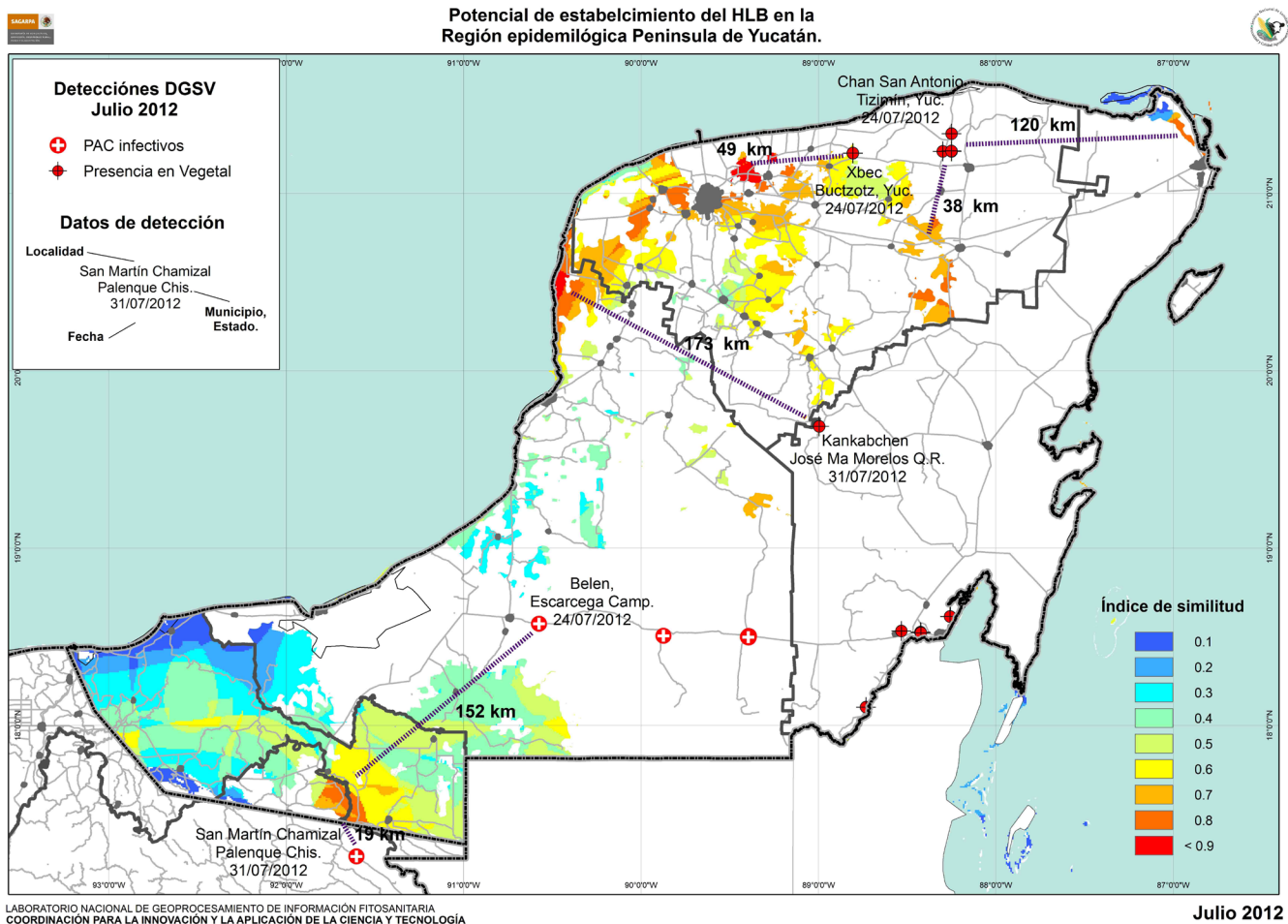


Figura 4. Potencial de establecimiento del HLB en la región Península de Yucatán con relación en el muestreo positivo correspondiente al mes de julio de 2012.

Para la región epidemiológica Istmica-Chiapaneca, existen 2 áreas focales con un rango de similitud que va del 0.7 al 0.9, espacialmente la primera se ubica al límite de los Estados de Chiapas y Guerrero, en los municipios de Asunción Ixtaltepec, Ixtepec, Juchitán, Santiago Laollaga, Santo Domingo Ingenio y Santo Domingo Chihuitán en Chiapas hacia el límite con el Estado de Guerrero, a una distancia de 424 km de las detecciones realizadas en “La Victoria” en el municipio de Marqués de Comillas y “Nuevo Veracruz” en Benemérito de las Américas, del Estado de Chiapas; los días 9 y 31 de julio respectivamente. Y la segunda hacia la porción norte de la capital Tuxtla

Gutiérrez, esta es de mayor proporción y se ubica en los municipios de Berriozabal, Ocozocoautla, Jiquipilas y Tuxtla Gutiérrez, pertenecientes al Estado de Chiapas; con una similitud de 0.6 a 0.7; y se encuentra a 167 kilómetros de la detección en PAC infectivo en la localidad de “San Martín Chamizal” en Palenque, Chiapas; con fecha del 31 de julio (Figura 5).

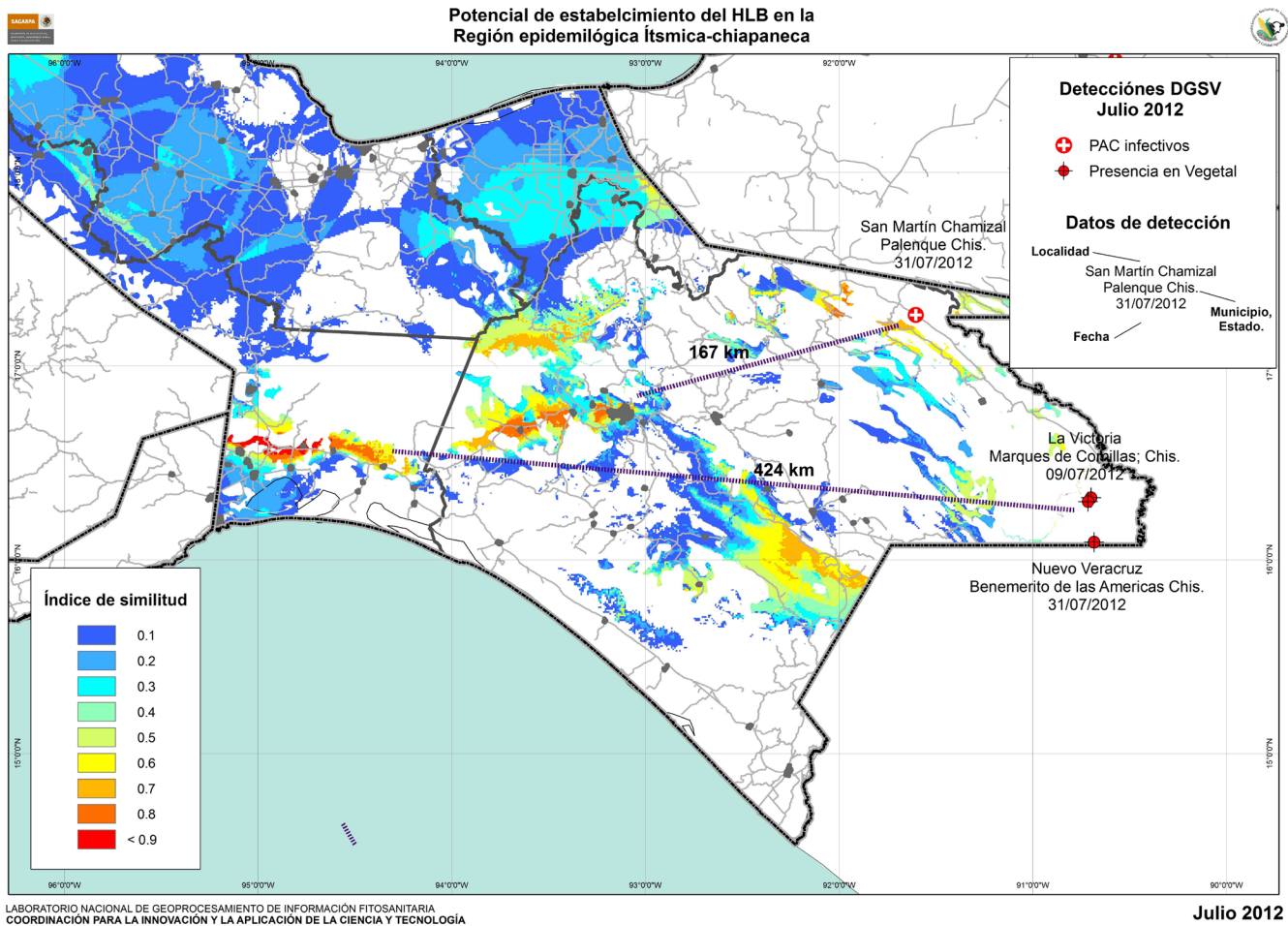


Figura 5. Potencial de establecimiento del HLB en la región Istmica-Chiapaneca en relación al muestreo positivo correspondiente al mes de julio de 2012.

En la región epidemiológica Costa del Pacífico se ubican cuatro áreas con similitud de 0.8 a 0.9, las cuales se encuentran próximas a las detecciones realizadas en Colima y Jalisco durante el mes de julio de 2012. Tres áreas se localizan a los límites de Colima, Estado con amplia distribución de HLB en material vegetal y PAC infectivos; en el límite suroeste se encuentra una área con similitud de 0.9 en el municipio de Chinicula en Michoacán, a una distancia de 51 kilómetros de la detección en vegetal realizada el día 13 de julio en Cofradía en el municipio de Armería, Colima. La segunda se encuentra hacia la porción norte de Colima, en los municipios de Tuxpam y Tonila en Jalisco, espacialmente se ubican a 106 y 28 kilómetros de las detecciones hechas en Poncitlán, Jalisco; el día 23 de

julio y en Comala, Colima; el 28 de julio. Así mismo un área de mayor extensión con similitud de 0.9 se encuentra en los municipios de Zapotitlán de Vadillo, San Gabriel y Tolimán en Jalisco, cabe señalar que espacialmente se localiza a 14 kilómetros de la detección realizada en Comala, Colima; el 28 de julio. Y finalmente, existe una pequeña porción con una similitud de 0.9 en el municipio de Tuxcacuesco, Jalisco; la cual se sitúa a 76 kilómetros de la detección realizada el 31 de julio en San Martín Hidalgo, Jalisco.

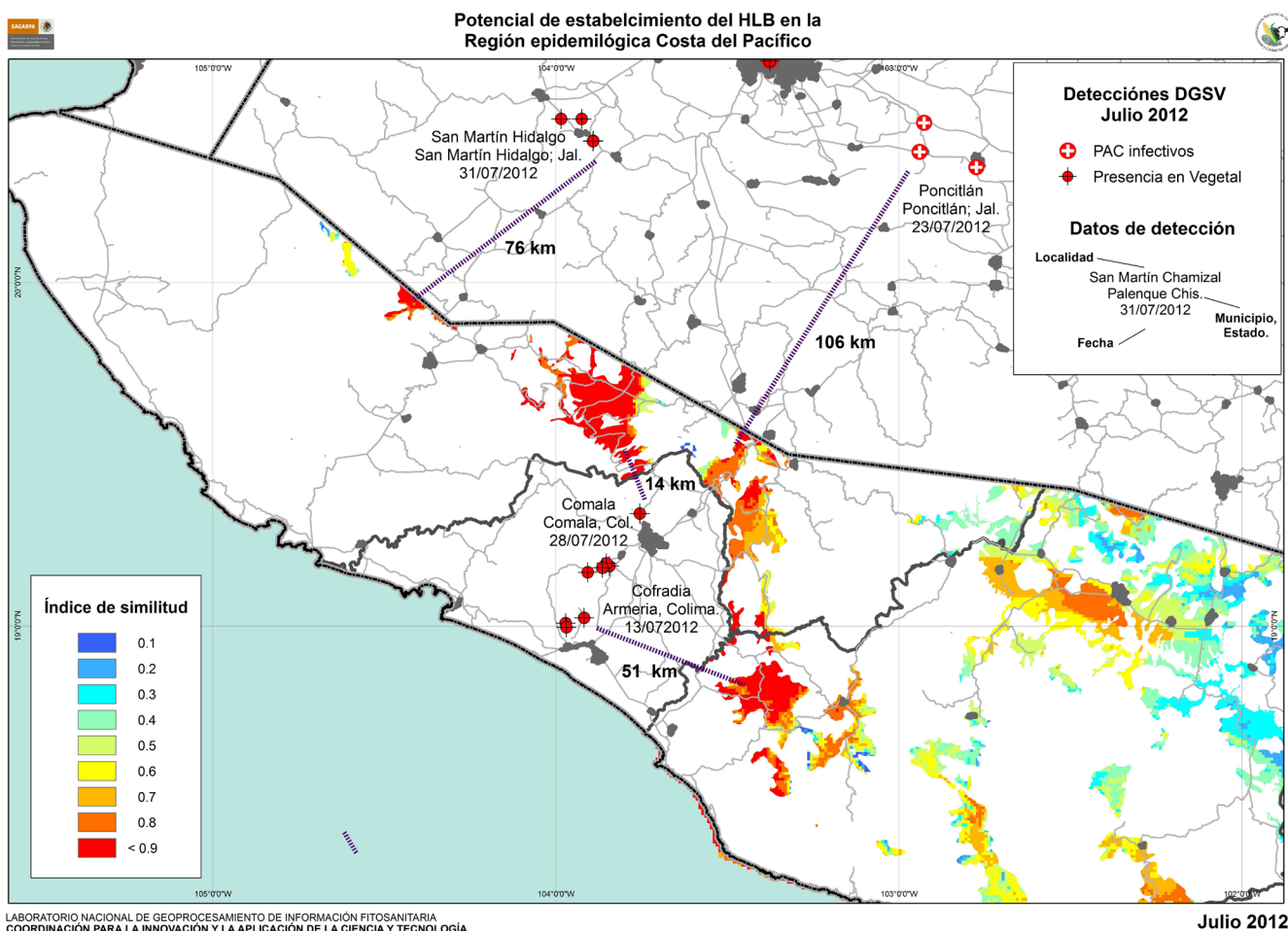


Figura 6. Potencial de establecimiento del HLB en la región Epidemiológica Costa del Pacífico en relación al muestreo positivo correspondiente al mes de julio de 2012.

A nivel nacional existen otras áreas con una superficie pequeña y con índice de similitud elevado, por ejemplo en la región epidemiológica Golfo de California específicamente en Los Cabos y la porción sur de la Paz, Baja California Sur; así como otras pequeñas ubicadas en la región epidemiológica Noreste en los municipios de Reynosa, Tamaulipas; Linares, General Terán y Montemorelos, Nuevo León.

Riesgo fitosanitario

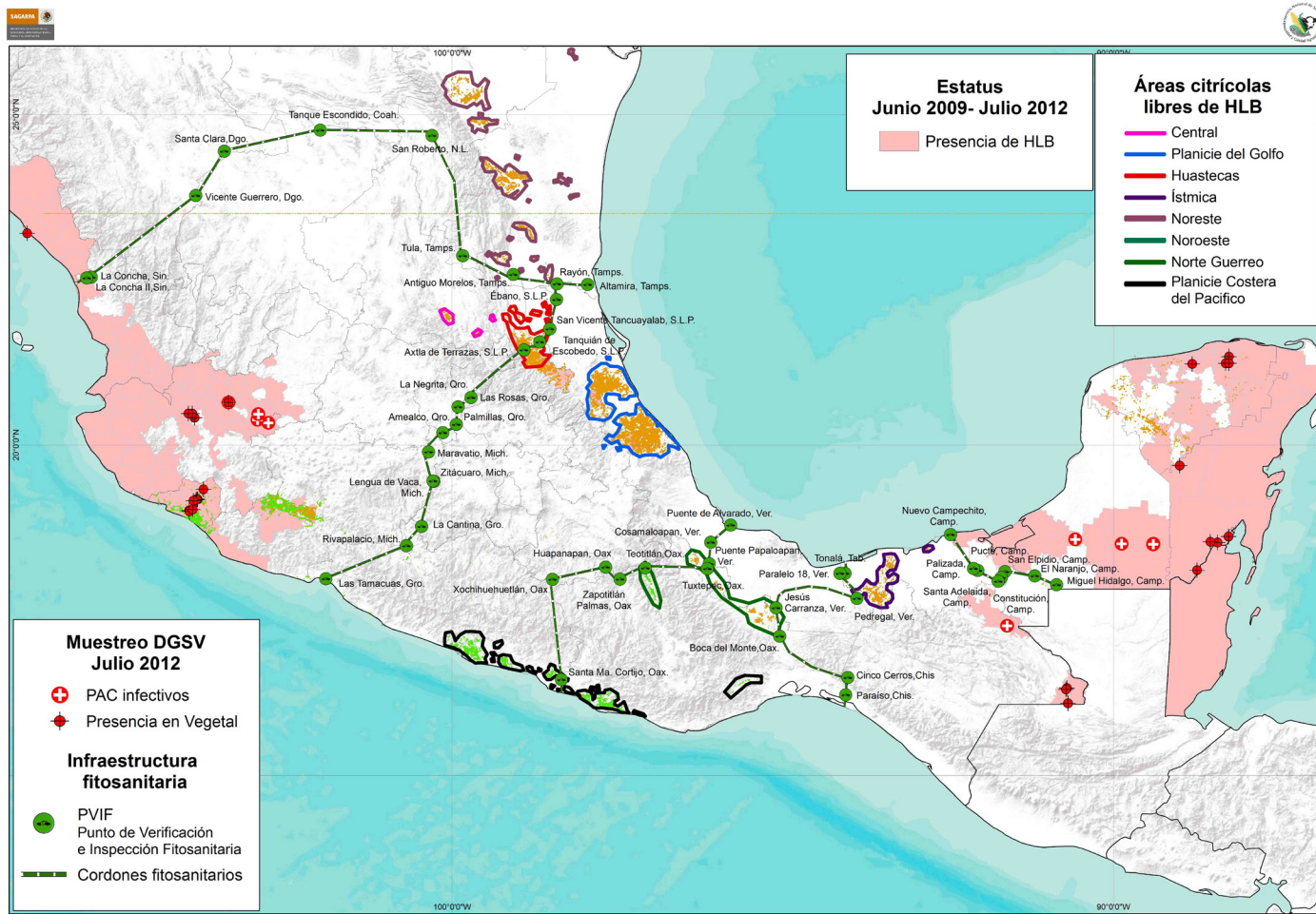
Para el mes de julio de 2012 existe un riesgo para la dispersión del PAC infectivo en el territorio nacional, lo que posiblemente causaría infecciones nuevas en material vegetal, esto debido a la dispersión por antropocoria; que de acuerdo con Yela et al. (1997) es el proceso invasivo favorecido por la acción humana.

Por lo anterior es recomendable mantener una vigilancia exhaustiva en áreas que a la fecha se mantienen libres de HLB (en material vegetal y/o PAC infectivos), como en la planicie costera del pacífico entre los límites de Guerrero y Oaxaca con producción de limón; una pequeña porción en el norte de Guerrero casi al límite con Puebla con producción de limón mexicano; el área citrícola de Tabasco con cítricos dulces principalmente; el área citrícola próxima a los límites de Veracruz y Oaxaca con producción de cítricos dulces; La región citrícola de Veracruz con cítricos dulces localizada en la porción central de la planicie costera del golfo; las regiones citrícolas de San Luis Potosí en la región Media y Huasteca con producción de cítricos dulces y los clusters citrícolas ubicados en la porción noreste del país en Nuevo León y Tamaulipas con producción de cítricos dulces; al igual que la porción citrícola de Sonora que a la fecha son las regiones que se pueden considerar aisladas de acuerdo a la presencia histórica del HLB en México (Figura 7).

Consideraciones

Es conveniente implementar la vigilancia exhaustiva por parte de los puntos de verificación e inspección fitosanitaria (PVIF), ya que existe la posibilidad de la movilización de plántulas o plantas de invernaderos no certificados, las cuales pueden estar infectadas con la bacteria y otras plagas cuarentenarias de los cítricos. Específicamente los PVIF que se encuentran próximos o funjan como nodos de las áreas de presencia de HLB hacia las áreas libres antes mencionadas, para este caso es recomendable restringir la movilización en el caso de:

- El cordón fitosanitario peninsular, en el total de los PVIF's que lo integran, porque representa un eje de contención de uno de los principales focos de infección del HLB en México, como lo es la península de Yucatán.
- En el cordón fitosanitario istmico, poner énfasis en cinco PVIF's, en Tonalá Tabasco, Paralelo 18, Veracruz; Jesús Carranza, Veracruz y Boca del Monte, Oaxaca; próximos a las regiones productoras de cítricos de Tabasco y el ubicado en los límites de Oaxaca y Veracruz.
- En el cordón fitosanitario sur, los PVIF's de Puente Papaloapa Veracruz y el de Tuxtepec y Teotitlán en Oaxaca; Así como el PVIF de Santa Ma. Cortijo, Oaxaca, situado en la región productora de limón de la planicie costera inmediata a los límites de Oaxaca y Guerrero.
- En el cordón fitosanitario centro, en los PVIF's de San Luis Potosí, específicamente Axtla de Terrazas, Tanquián de Escobedo, San Vicente Tancuayalab y Ébano; los cuales fungen como nodos de contención hacia la región citrícola del noreste de México.
- En el cordón fitosanitario norte, en los PVIF's de Rayón, Antigua Morelos y Tula en el Estado de Tamaulipas, ya que estos cumplen con la función



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

Julio 2012

Figura 7. Situación espacial del HLB en México respecto a regiones citricolas libres al mes de julio de 2012.

de nodos de contención al igual que el cordón fitosanitario anterior.

3 huracanes moderados (categorías I-III) y 2 Huracanes intensos (categorías IV-V).

En cuanto a la dispersión anemócora del vector del HLB, es conveniente dar seguimiento a los próximos eventos meteorológicos, ya que se pronosticó para la temporada de huracanes 2012 un total de 29 eventos meteorológicos, lo que genera la posibilidad de dispersar al agente vector del HLB a través del factor viento. Para el Pacífico se pronosticó 8 tormentas tropicales, 4 huracanes moderados (categorías de I-III) y 4 Huracanes intensos (categorías IV-V). Y para el Atlántico se prevén 8 tormentas tropicales,

Cabe señalar que durante el mes de julio el riesgo de dispersión anemócora se puede catalogar como de baja intensidad, esto por la ubicación, dirección y trayectorias que han tomado los eventos meteorológicos ocurridos en el Pacífico y Atlántico; desde el inicio de la temporada de huracanes a la fecha.

Literatura citada:

- Bassanezi, R. B., 2011. Epidemiología del HLB y sus Implicaciones para el Manejo de la Enfermedad. 2do Taller Internacional sobre Plagas Reglamentadas de los Cítricos. Realizado del 15 al 19 de Agosto de 2011. Manzanillo, Colima México.
- Discover Life, 2011. Global invasive Species Data Base © Designed by The Polistes Corporation. *Diaphorina citri* Kuwayama, 1908 por Beattie y Barkley (2009). Disponible en: <http://www.discoverlife.org/mp/20q?search=Diaphorina+citri> (08/2012).
- DOF (Diario Oficial de la Federación), 2010. ACUERDO por el que se dan a conocer las medidas fitosanitarias que deberán aplicarse para el control del Huanglongbing (*candidatus liberibacter* spp.) y su vector. En línea: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5155459&fecha=16/08/2010 (08/2012).
- Mora, A. G., 2012. Ficha Técnica HLB - Huanglongbing. SENASICA-DGSV-COLPOS. 31 p. En línea: <http://www.senasica.gob.mx/?id=1013> (08/2012).
- NHC (National Hurricane Center), 2012. Eventos meteorológicos. National Weather Service - National Hurricane Center - NOAA. En línea: <http://www.nhc.noaa.gov/> (08/2012).
- Phillips, S., 2006. Una Breve Guía Didáctica sobre MaxEnt. AT&T Research. En línea: <https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:OoyViHyYqSwJ:www.cs.princeton.edu/~schapire/maxent/tutorial/tutorial-in-spanish.doc+Una+Breve+Gu%C3%ADa+Did%C3%A1ctica+sobre+MaxEnt&hl=es-419&gl=mx&pid=bl&srcid=ADGEESHxWeGi1aMisGtK-M3fJgJuE9G3Jxx9yNTSwTljXTb-ybhku8xFN9N9K4qOJs9Z-Ou5oDcWQCrNkJISIVC-RZHvNWUQgORMY8JDFS6OujSCB7eP6lh9V7dKCN T60Q63b6gkQky2&sig=AHIEtbTXRyi81SIOHYd1Jp72pUekyj2Wfw> (08/2012).
- SENASICA (Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria), 2012. Muestreo de la Campaña contra el Huanglongbing de Junio 2009 a Junio 2012. SENASICA-DGSV, 2009- 2011.
- SMN (Servicio Meteorológico Nacional), 2012. Temporada 2012. En línea: http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=240&Itemid=45 (08/2012).
- Yela, J. L., E. Duran J., R. Jiménez A., y F. Beitia, 1997. La dispersión en insectos (Anthropoda:insecta): invasión por especies introducidas por la acción humana frente a ampliación natural del área de distribución. Laboratorio de Entomología, Departamento de Protección Vegetal. La Coruña España. 20: 301-309.