

Reporte Epidemiológico Huanglongbing (HLB)



No. 005



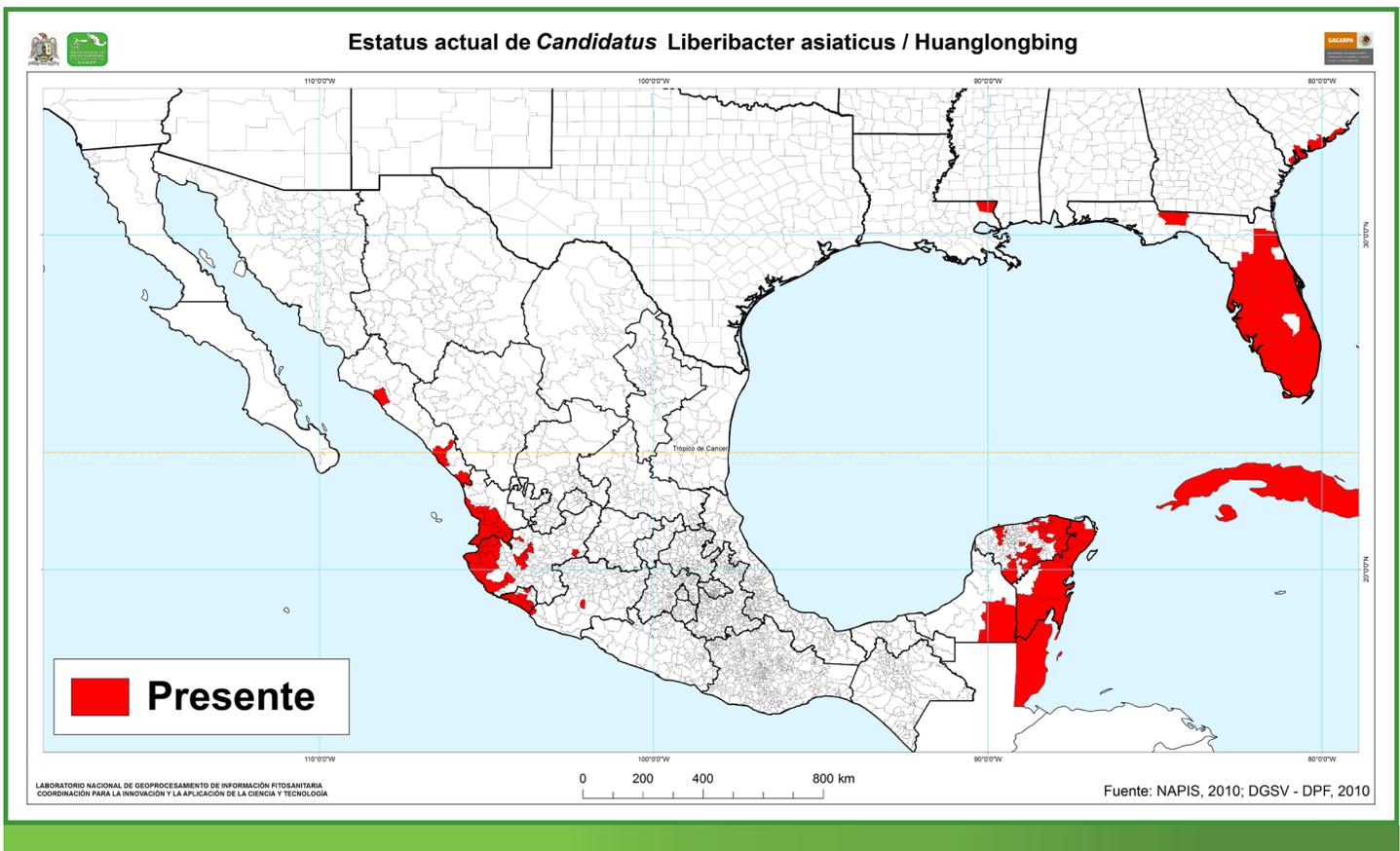
Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria SINAVEF,
Universidad Autónoma de San Luis Potosí UASLP
Sierra Leona No. 550 Lomas II Sección, San Luis Potosí, S.L.P.,
01 (444) 825 60 45 sinavef@uaslp.mx

**San Luis Potosí, S.L.P.
Noviembre de 2010**

Para el mes de noviembre se hicieron detecciones de HLB en 14 municipios, específicamente en Colima cuatro municipios (Armería, Comala, Coquimatlán y Tecomán), Campeche uno (Calakmul), Jalisco uno (Tomatlán), Nayarit tres (Jala, Ahuacatlán y Xalisco) y Yucatán cinco municipios

(Kaua, Chankom, Dzilam de Bravo, Tizimín y Panabá). Con esto, son 68 municipios con detecciones positivas de HLB, repartidos en ocho estados del país (Figura 1). Para más detalle de los municipios y estados afectados ver anexo 1.

Figura 1 Estatus fitosanitario para noviembre de 2010 de HLB.

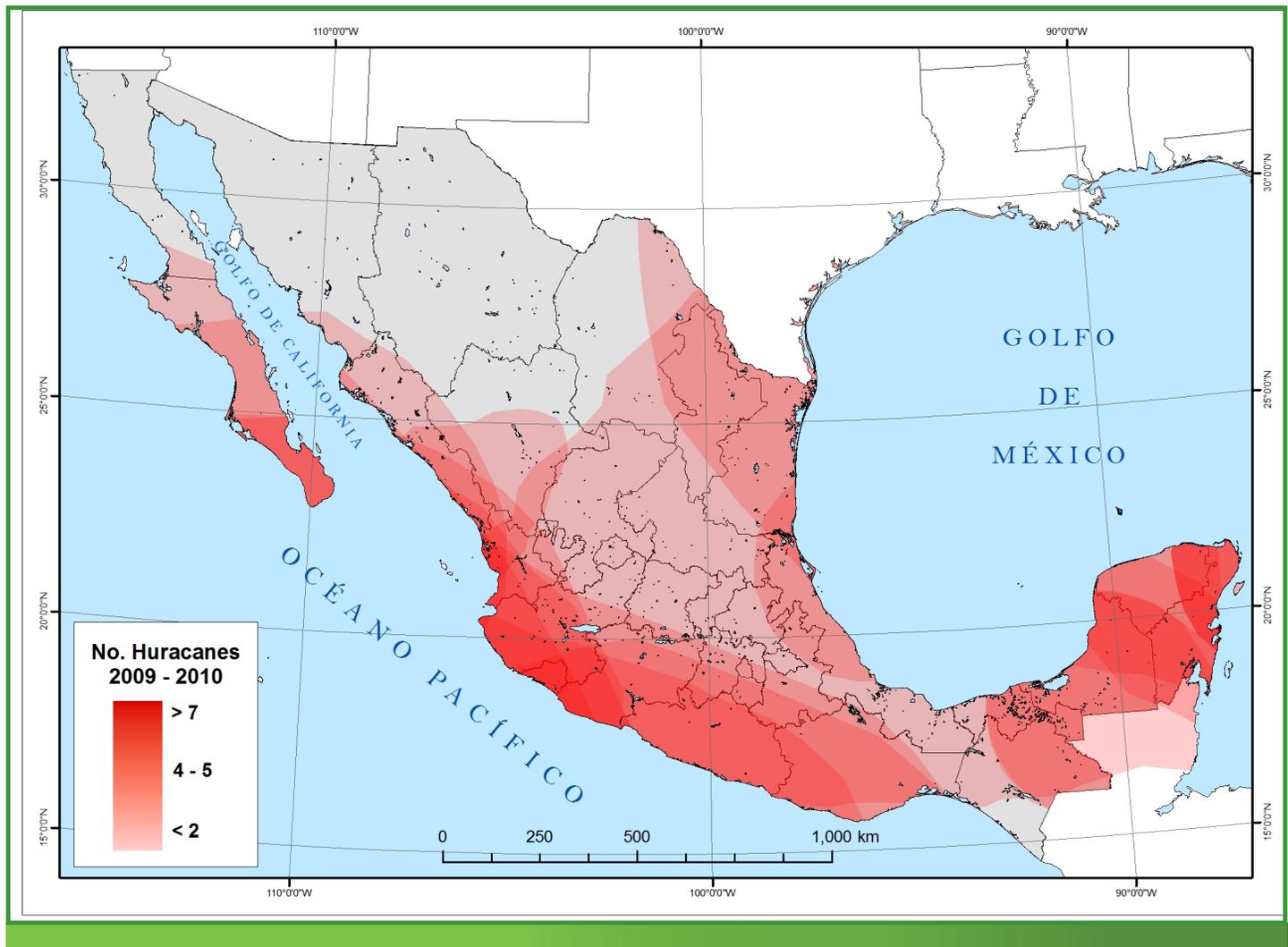


Desde su primer detección en julio de 2009 en el municipio de Tizimín, Yucatán, a noviembre de 2010 el HLB ha tenido un crecimiento de 8.4% en el número de municipios (representando un crecimiento de 2.4 municipios por mes), lo que representa en superficie en riesgo de 8,222 hectáreas, equivalentes a 45.6 millones de pesos en el valor de la producción (SIAP, 2008). Esto para el caso de la Península de Yucatán. En la Región del Pacífico, desde su primer detección en noviembre del 2009 a la fecha, la tasa de crecimiento de afectación es de 9.7% (representando 3.8 municipios por mes), siendo la superficie en riesgo real de 33,058 hectáreas, equivalentes a 1,173 millones de pesos en el valor de la producción (SIAP, 2008). De seguir con esta tendencia, en un año podría duplicarse el número de municipios afectados.

Mecanismos de dispersión

El mecanismo natural más importante para la dispersión del vector es a través de masas de aire, en ese sentido, México tuvo una gran influencia de estos fenómenos durante el 2010, tanto para el Pacífico como para el Atlántico. Para el primero, se reportaron siete huracanes (período de mayo a septiembre) los cuales tuvieron ráfagas de viento que iban de 55 km/h hasta los 220 km/h. En el Atlántico se reportaron 19 huracanes con rango de intensidades similares al Pacífico. Estos fenómenos pudieron haber movilizado psílidos infectados, especialmente en las zonas donde se han hecho detecciones. Ejemplo de esto se observa en la Figura 2, donde el estado de Colima, zona costera de Jalisco y Nayarit recibieron influencia directa de 7 o más huracanes. En cuanto a la Península de Yucatán, los estados de Quintana Roo y Yucatán recibieron impacto directo de 6 o más huracanes (SMN, 2010).

Figura 2 Impacto directo de huracanes en México. Periodo Mayo 2009 – Septiembre 2010.



Ésta posible movilización de psílidos se ve reforzada con el modelo aerobiológico “Hysplit”, donde se ve la dirección promedio del viento desde mayo hasta diciembre de este año, donde este último mes, por los frentes fríos provenientes de Norteamérica, la dirección es W – SW en la Península y SE para el Pacífico (Figura 3).

Respecto a la diseminación de la bacteria, se ha reconocido que está relacionada directamente con psílidos infectados y con la movilización de material vegetal (influencia antro-

pogénica). Con un análisis de puntos se ha encontrado que la mayor parte de las detecciones se han hecho sobre carreteras, donde en el Pacífico se tiene un promedio de 876 metros cercanos a carreteras y en la Península de Yucatán a 838 metros. Además, las dos regiones tienen zonas turísticas importantes, donde se calcula un movimiento anual de más de 3 millones de personas entre el corredor turístico de Mazatlán-Puerto Vallarta-Manzanillo y en el lado del Caribe, más de 500 mil personas sólo en Cancún (SECTUR, 2010).

Figura 3 Modelo aerobiológico “Hysplit” (SCOPE, 2010)

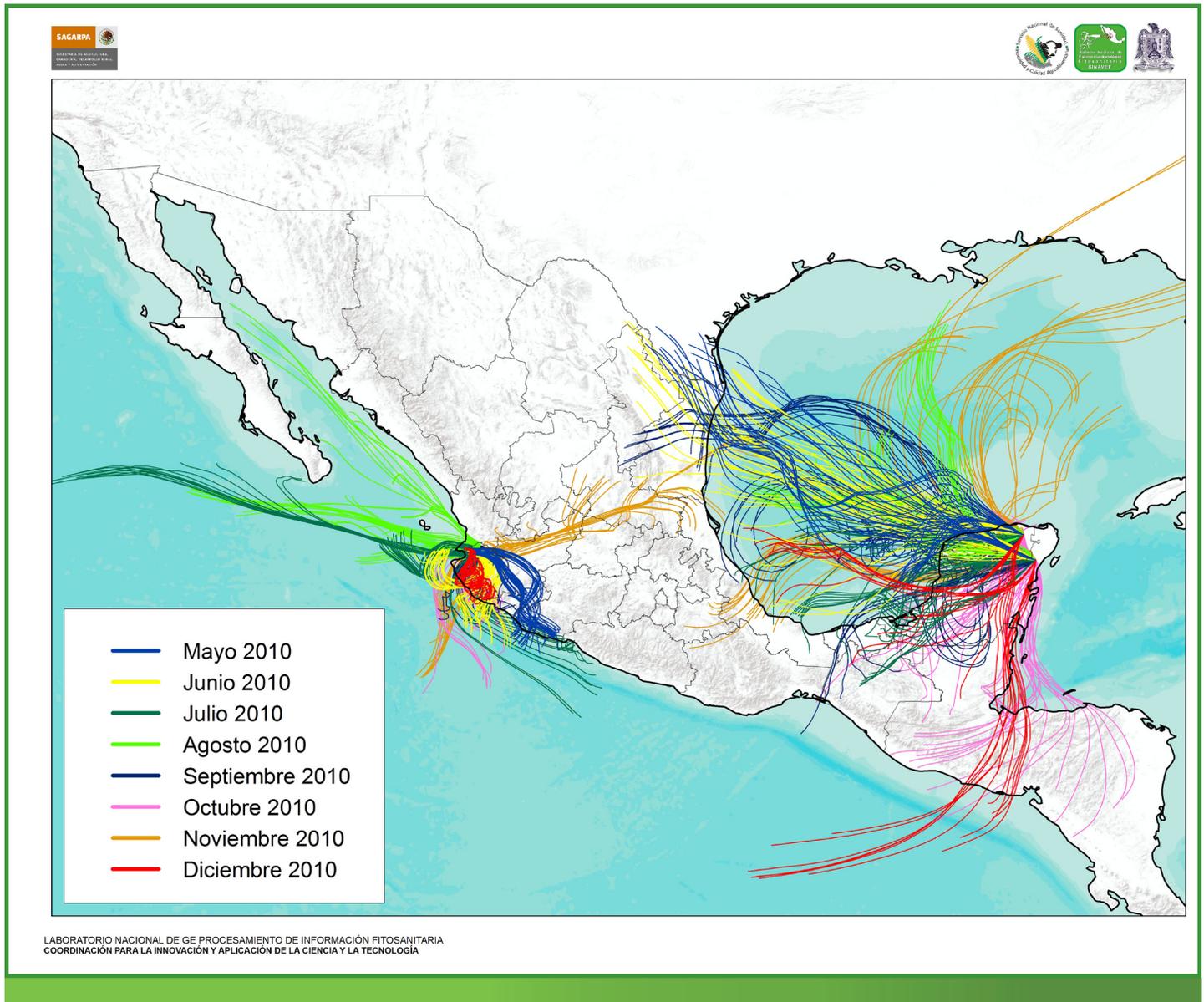
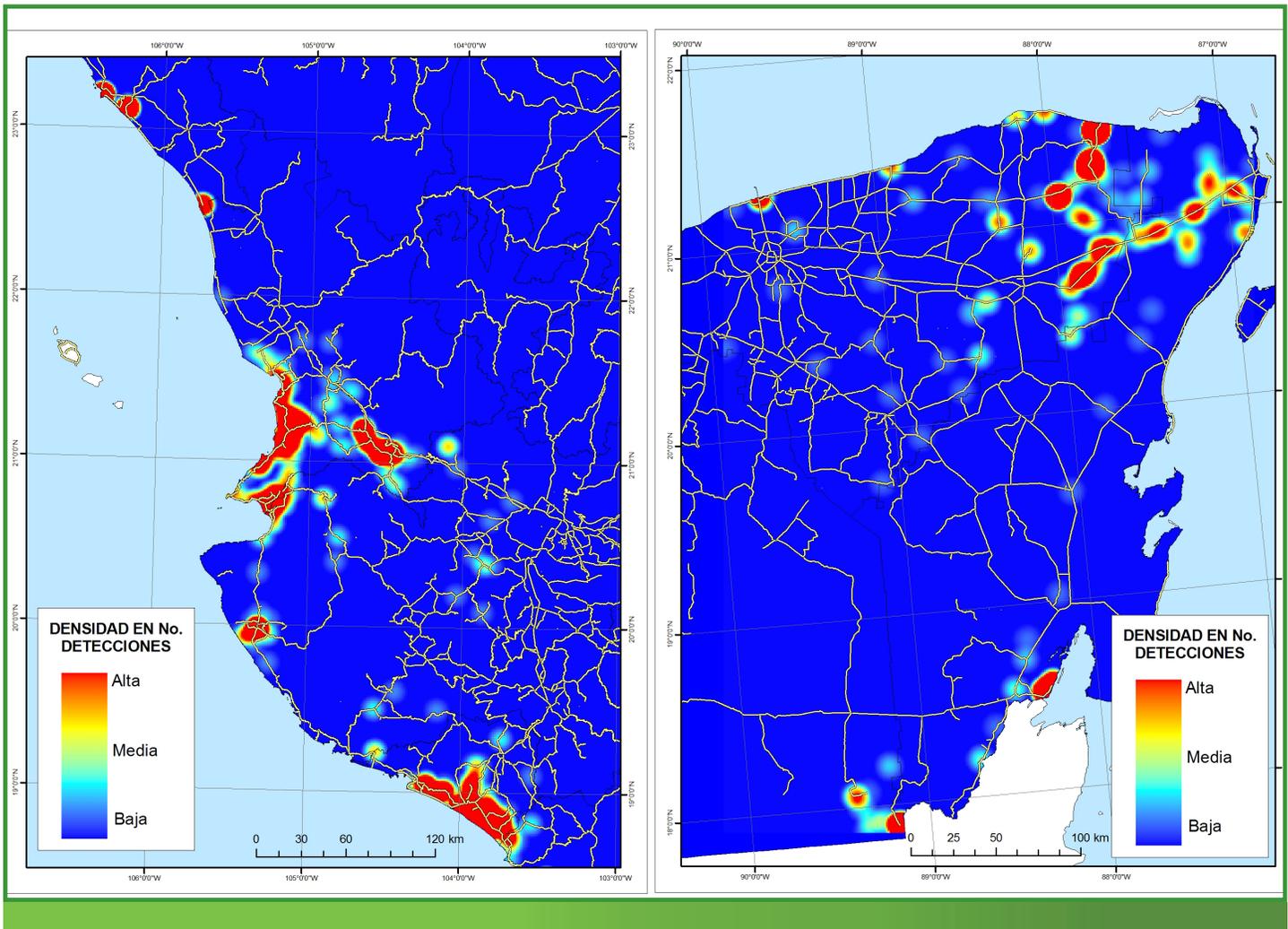


Figura 4 Análisis de densidad de puntos (focos de infección) de HLB.

Con un análisis de densidad de puntos en SIG se reconocieron varios “focos de infección”. En el Pacífico, se observan 20 “focos de infección” con densidades altas (más de 20 puntos en 1 km²), donde sobresalen Mazatlán y Escuinapa en Sinaloa; Ahuacatlán, San Blas-Compostela y Bahía de Banderas, en Nayarit; Puerto Vallarta y Tomatlán en Jalisco; y Manzanillo, Armería y Tecomán en Colima. Además hay 30 focos con densidades bajas, pero con características ambientales y climáticas favorables para que incrementen a densidades altas a corto plazo (Figura 4). En la Península de Yucatán, hay 15 focos de infección con altas densidades, sobresaliendo el corredor entre los municipios de Tizimín y Chemax, en Yucatán; y el de Lázaro Cárdenas y Benito Juárez, en Quintana Roo. Además, en este último estado también existen varios focos en el municipio de Othón P. Blanco. En el Estado de Campeche, sólo en Calakmul se observa un par de focos de infección. En estos últimos municipios, los focos de infección están muy aislados de los

del norte de la Península, por lo que su origen podría ser consecuencia de las detecciones hechas en Belice en mayo del 2009. Además, se reconocen cerca de 50 focos en formación, sobre todo en la parte central de Yucatán, cercanos a las áreas cítricas extensas.

Monitoreo

Un análisis espacial con imágenes NOAA-AVHRR y las detecciones hechas de HLB en el país, demuestran que hay una relación entre las condiciones climáticas y de vegetación con la manifestación de la enfermedad en los cítricos. Como se muestra en la Figura 5, hay periodos donde el vigor vegetal está por debajo de 0.5, lo que significa que la vegetación sufre procesos de estrés vegetativo. En base a esto se establece la hipótesis de que después de un periodo largo de estrés vegetal, a los meses siguientes se manifies-

tan el HLB en árboles. En el Pacífico después de 9 meses de un periodo de estrés vegetal, se hizo la primera detección en Yucatán, en el caso del Pacífico después de 6 meses de un periodo de estrés, se manifestó la enfermedad en Nayarit. De comprobarse esa hipótesis, para inicios del 2011 se manifestaran síntomas en varios sitios con riesgo al HLB (ver Figura 7).

Con un análisis de máxima entropía (maxent) se obtuvieron zonas con mayor similitud climática, relacionados con las detecciones hechas hasta ahora. Como se observa en la Figura 6 las condiciones son favorables desde Michoacán

hasta la parte media de Sinaloa, con alto índice de similitud. Sin embargo, debe considerarse que la detección en el municipio de la Angostura, Sinaloa, eleva las posibilidades de que se presenten síntomas en la parte norte de este estado. Además, las condiciones ya no sólo están sobre la planicie costera del Pacífico, sino que van siendo favorables también hacia la parte continental. En la Península de Yucatán, en casi los tres estados que la conforman, hay condiciones de similitud siendo más intensas en la parte nororiental. También se pueden observar algunos estados que presentan condiciones climáticas, como Chiapas, Morelos, Guerrero, Michoacán y una pequeña porción en Veracruz.

Figura 5 Relación entre NDVI y detecciones de HLB en material vegetal.

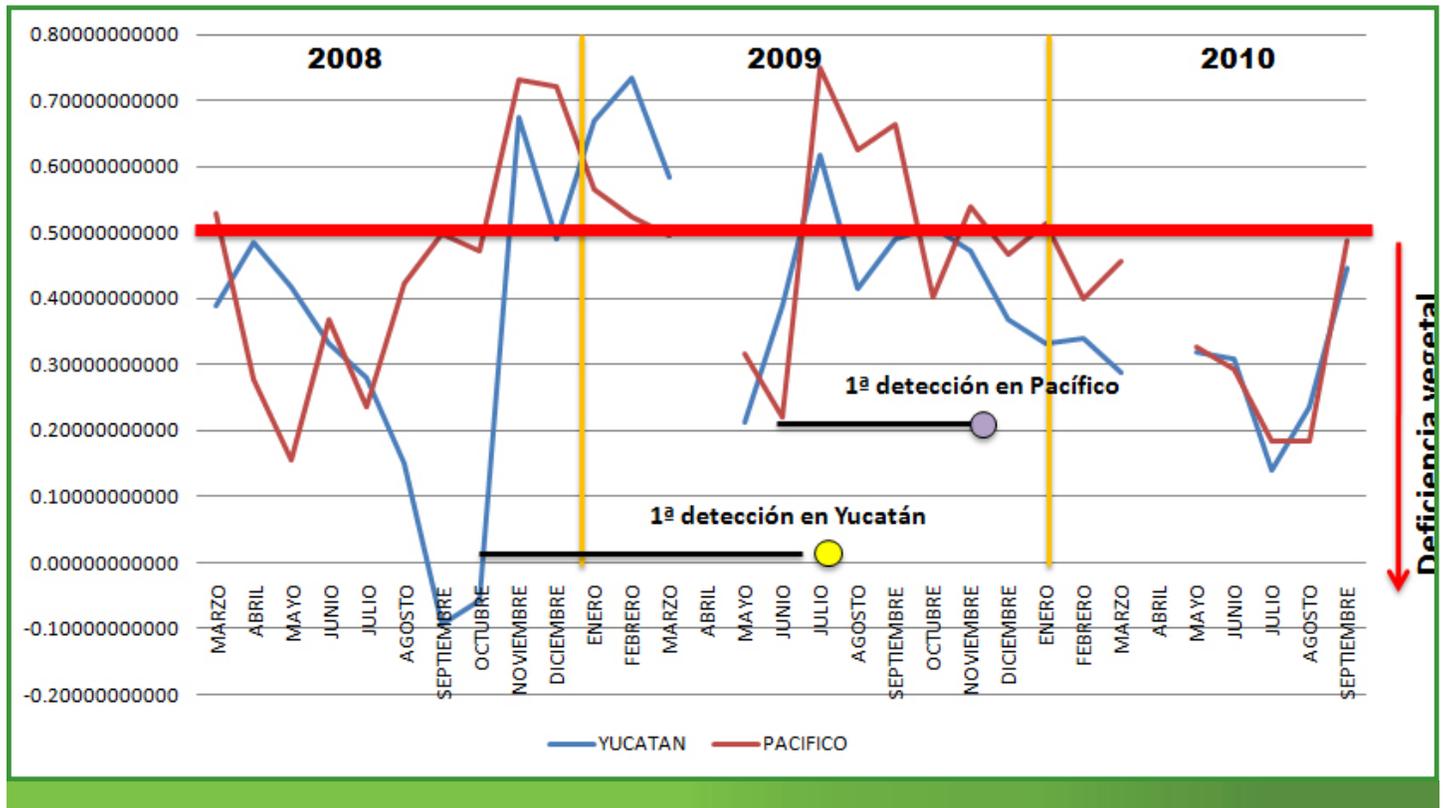
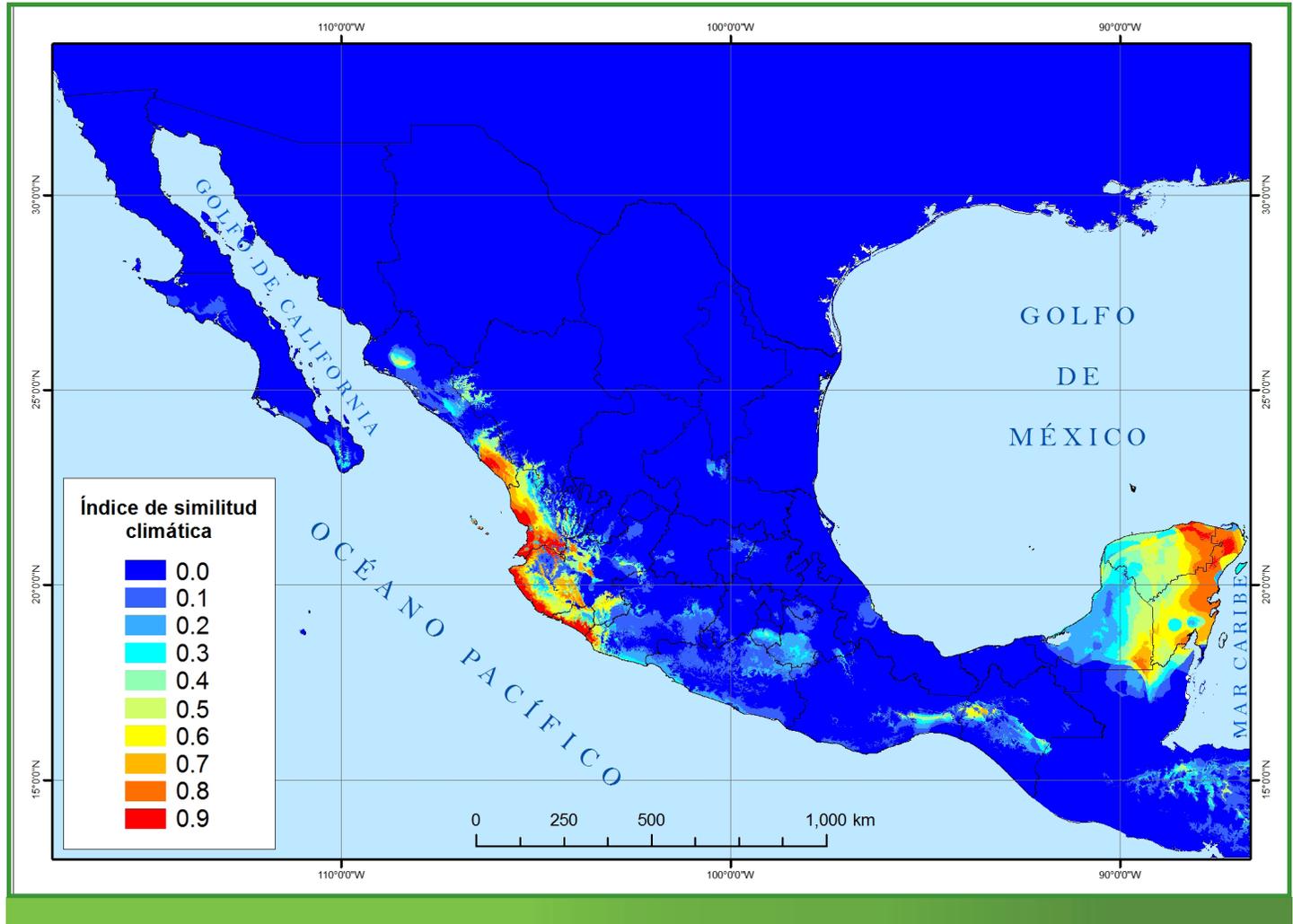


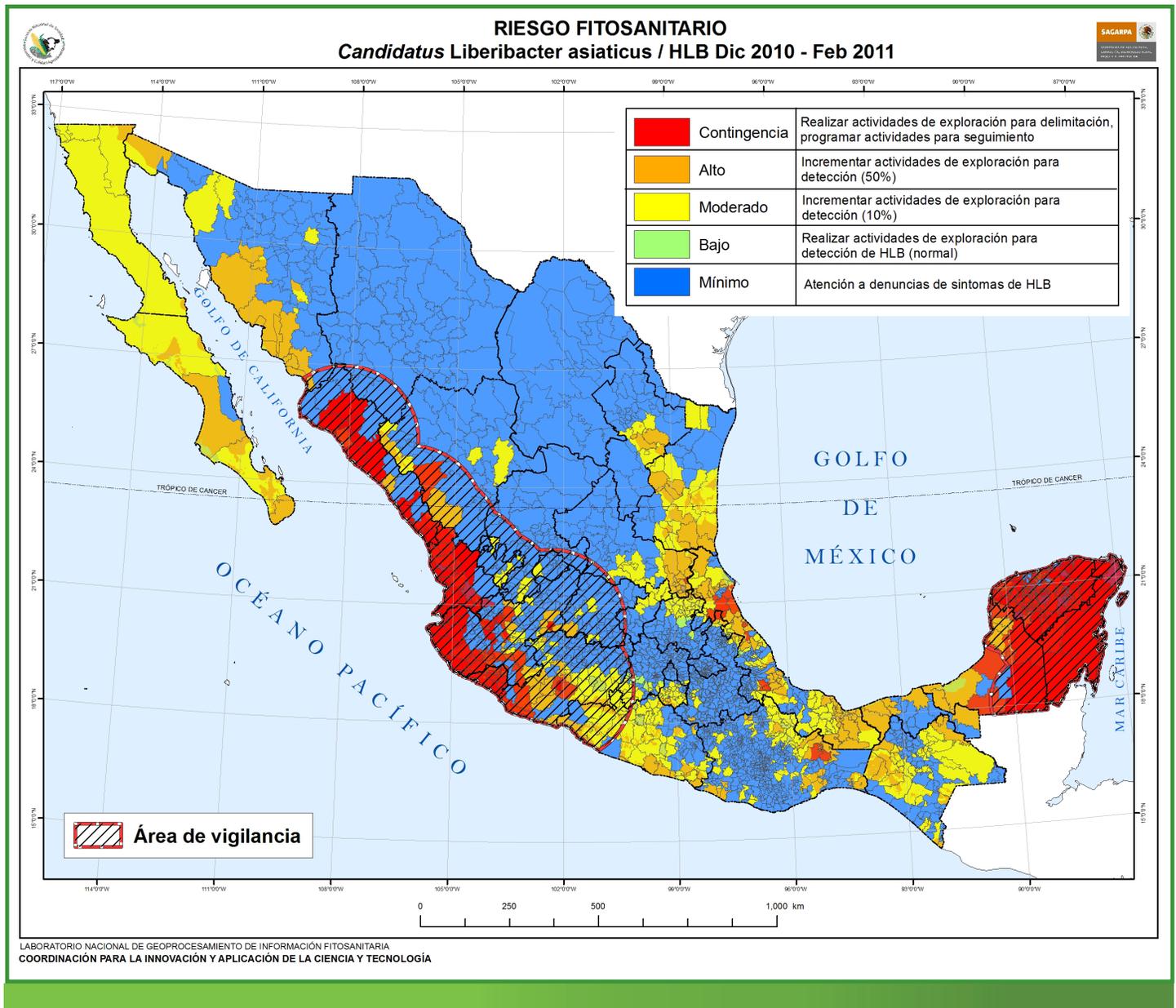
Figura 6 Índice de similitud climática con máxima entropía.

Con base a la toda la información anterior, se generó un mapa de riesgos fitosanitarios, incluyendo aspectos de movimiento posible del vector, masas de aire, presencia, condiciones climáticas y ambientales. Además se incluyó dentro del análisis una relación de distancia mensual entre detecciones, la que dio como resultado un área de influencia promedio que debe considerarse cuando se hace una detección por primera vez.

En la Figura 7 se observa los municipios que tienen un riesgo muy alto (contingencia), que básicamente coinciden con los sitios donde se han hecho detecciones y municipios anexos. Este nivel de contingencia va desde los municipios costeros del norte de Michoacán hasta el norte de Sinaloa. De forma más específica, Sinaloa podría tener síntomas de HLB en 10 municipios, Nayarit en 19 municipios, Jalisco en 30, Colima 10 y Michoacán en 7 municipios. El área de vigilancia establecida por el análisis de área de influencia

es de 208.2 km, es decir que donde se haga una detección debe establecerse un área de vigilancia de ese radio. Por la Península de Yucatán, casi la totalidad de esta zona tiene riesgo muy alto, por lo que se debe concentrar las acciones de control en esta parte. Esto coincide con el área de vigilancia, que establece un radio de operación de 129.9 km. Además, otros municipios del centro y sur de Veracruz y NE de Oaxaca presentan un nivel de riesgo de contingencia, por lo que debe vigilarse muy de cerca estas zonas. El resto del país, presenta niveles de riesgo entre alto y moderado, aunque debe darse mayor prioridad al sur de Sonora, centro de Michoacán y centro de Veracruz.

Figura 7 Riesgo fitosanitario a HLB y área de vigilancia.



Conclusiones y recomendaciones

Con base al mapa de riesgos, al posible movimiento convectivo de masas de aire (nortes) y al área de vigilancia establecida se recomienda intensificar la vigilancia en las siguientes rutas SIVEF:

Sinaloa: Ruta 1, 2, 4, 5 y 6

Nayarit: Ruta 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 14 y 15.

Y darle mayor importancia a la 8 y 10 que es donde no se ha detectado la bacteria.

Jalisco: Ruta 6, 7, 9, 10 y 11. Darle mayor importancia a la 8, 13 y 14 que es donde todavía no se ha detectado HLB.

Colima: Vigilar las 22 rutas, dándole mayor importancia a la 4, 5, 6, 7 y 11 que es donde no se ha detectado la bacteria.

Michoacán: Rutas 17, 18, 19, con prioridad a las rutas 9, 11,

13, 14, 15 y 16, estas últimas donde no se ha detectado. Para la Península de Yucatán, se recomienda darle la misma importancia a todas las rutas de los tres estados. En los estados donde no se ha hecho detecciones se recomienda darle mayor importancia a las siguientes rutas:
Chiapas: Ruta 3 y 4
Tabasco: Ruta 4

Oaxaca: 2, 5 y 6
Veracruz: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 18, 19 y 20
San Luis Potosí: Ruta 4
Tamaulipas: 5, 6, 7 y 9.
Nuevo León: 8, 10, 11, 13, 16 y 17.
Sonora: 1, 2, 4, 6, 7, 8 y 10.

Referencias

SCOPE. 2010. Modelo aerobiológico HYSPLIT. Sistema Coordinado para la Operación y Manejo de Plagas y su Epidemiología. SINAVEF. En <http://portal.sinavef.gob.mx/>

SECTUR. 2010. Sistema de consulta en línea del centro de documentación turística. Secretaría de turismo, Gobierno Federal. En <http://www.sectur.gob.mx>

SENASICA. 2010. Huanglongbing – Informes de las acciones contra el HLB. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. En <http://www.senasica.gob.mx/?id=2504>

SMN. 2010. Ciclones, temporada 2009 – 2010. Servicio Meteorológico Nacional. En <http://smn.cna.gob.mx/>

SIAP. 2008. Producción por cultivo. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. En <http://www.siap.gob.mx/>

Colaboraciones

Análisis de Riesgo Epidemiológico

Dra. María Guadalupe Galindo Mendoza

Dr. Cristóbal Aldama Aguilera

M.C. Luis Alberto Olvera Vargas

Climatología

Dr. Carlos Contreras Servín

Dr. Marcos Algara Siller

Cartografía

Dr. Hugo López Vázquez

Geo. Enrique Ibarra Zapata

Geo. Fabiola Mata Cuellar

Diseño

L.D.G. Ena Danaide Ramírez Dorantes

Datos

SENASICA/DGSV

Anexo 1. Municipios con detecciones de HLB

Región Pacífico				Región Península de Yucatán			
Estado	Municipio	M.V.*	Psílido	Estado	Municipio	M.V.*	Psílido
Colima	Armería	40	7	Campeche	Calakmul	43	2
Colima	Coquimatlán	6		Quintana Roo	Benito Juárez	52	2
Colima	Comala	1	1	Quintana Roo	Felipe Carrillo Puerto	4	
Colima	Ixtlahuacán	1		Quintana Roo	Lázaro Cárdenas	36	1
Colima	Manzanillo	38	4	Quintana Roo	Othón P. Blanco	69	12
Colima	Tecomán	203	3	Quintana Roo	Solidaridad	4	
Jalisco	Autlán de Navarro		1	Yucatán	Buctzotz	2	
Jalisco	Ayotlán		1	Yucatán	Cantamayec	1	
Jalisco	Casimiro Castillo		1	Yucatán	Chacsinkin	1	
Jalisco	Cocula	1	1	Yucatán	Chankom	2	
Jalisco	El Arenal		1	Yucatán	Chemax	36	27
Jalisco	Cabo Corriente		1	Yucatán	Chikindzonot	2	2
Jalisco	La Huerta	2		Yucatán	Dzilam de Bravo	6	1
Jalisco	Magdalena		1	Yucatán	Espita	7	
Jalisco	Mascota	1		Yucatán	Kantunil		1
Jalisco	Puerto Vallarta	10	14	Yucatán	Kaua	4	
Jalisco	San Martín Hidalgo	2	1	Yucatán	Maní		1
Jalisco	San Sebastián del Oeste	3		Yucatán	Mérida		1
Jalisco	Tomatlán	39	3	Yucatán	Mochocá		2
Jalisco	Chiquilistlán		1	Yucatán	Panabá	1	
Jalisco	Tecolotlán		1	Yucatán	Peto		1
Jalisco	Tala		1	Yucatán	Progreso	4	10
Jalisco	Talpa		1	Yucatán	Río Lagartos	10	1
Jalisco	Autlán de Navarro		1	Yucatán	Sucilá	2	
Jalisco	Ayotlán		1	Yucatán	Tekax		1
Michoacán	Múgica	1		Yucatán	Temozón	6	
Michoacán	Coahuayana		13	Yucatán	Tizimín	212	8
Nayarit	Ahuacatlán	110	24	Yucatán	Yaxcaba	1	
Nayarit	Amatlán de Cañas	4	1		Total	505	73
Nayarit	Bahía de Banderas	39	12				
Nayarit	Compostela	80	32				
Nayarit	Ixtlán del Río	1	2				
Nayarit	Jala	2					
Nayarit	San Blas	14					
Nayarit	San Pedro Lagunillas	15	9				
Nayarit	Santa María del Oro	3	1				
Nayarit	Santiago Ixcuintla		1				
Nayarit	Tepic	2	4				
Nayarit	Xalisco	3	1				
Sinaloa	Escuinapa	6	13				
Sinaloa	La Angostura		1				
Sinaloa	Mazatlán	16	46				
	Total	643	204				

* M.V. Material vegetal
Fuente: SENASICA, 2010