

ESTATUS FITOSANITARIO ACTUAL DE PLAGAS BAJO VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DE CAÑA DE AZÚCAR EN MÉXICO

CURRENT STATUS FITOSANITARIO OF PESTS ON SURVEILLANCE EPIDEMIOLOGY OF SUGAR CANE IN MEXICO

¹Verónica Espínola Arriaga, ²Rubén Hernández Rivero, ³Héctor Gpe. Valencia Morales, ⁴Omar Hernández Romero, ⁵Ismael Delgadillo Villanueva ⁶Jose Abel Lopez Buenfil y ⁷Rigoberto González Gómez

^{1, 2, 3 y 4} Dirección General de Sanidad Vegetal, Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria-PVEF
dgsv.cnrfito4@senasica.gob.mx, dgsv.cnrfito5@senasica.gob.mx, dgsv.cnrfito6@senasica.gob.mx,
dgsv.iica015@senasica.gob.mx

⁵Dirección General de Sanidad Vegetal. Coordinador del Área de Análisis Epidemiológico
Fitosanitario dgsv.cnrfito7@senasica.gob.mx

⁶Dirección General de Sanidad Vegetal. Director del Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria.
abel.lopez@senasica.gob.mx

⁷Dirección General de Sanidad Vegetal. Coordinador del Área de Vigilancia Epidemiológica
Fitosanitaria. dgsv.iica027@senasica.gob.mx

Resumen

El Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), a través de la Dirección General de Sanidad Vegetal y en coadyuvancia con los Organismos Auxiliares de Sanidad Vegetal, implementó en el 2010 el Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria (PVEF), para La detección oportuna, entre otros riesgos fitosanitarios, de plagas reglamentadas en los estados productores de caña de azúcar. Actualmente el PVEF realiza acciones para la búsqueda de síntomas causados por: Virus de la hoja amarilla (ScYLV), Marchitez de Stewart (*Pantoea stewartii* subsp. *hindologenes*), Bacteriosis (*Xanthomonas axonopodis* pv. *vascularum*) y Raquitismo de la soca (*Leifsonia xyli* subsp. *xyli*) a través de la acción de exploración en zonas cañeras, considerando los riesgos potenciales de introducción y establecimiento así como alertas fitosanitarias. Como resultado de estas acciones, a la fecha no se han detectado muestras positivas mediante técnicas convencionales y moleculares, por lo que de acuerdo con lo establecido en la Norma Internacional para Medidas Fitosanitarias (NIMF) No. 8, el estatus de estas cuatro plagas en México es Ausente: debido a que no se tienen registros derivados de las acciones de PVEF. Por lo anterior, el presente artículo tiene como objetivo fundamental contribuir con información técnico-científica actualizada para el reconocimiento de síntomas causados por estas enfermedades y hacer un llamado a formar equipos de trabajo con el fin de detectarlas de manera oportuna en las regiones cañeras.

Palabras claves: Enfermedades, acciones de vigilancia, plagas cuarentenadas, síntomas.

Key words: *Diseases, surveillance actions, quarantine pests, symptoms.*

Introducción

La entrada de plagas exóticas fitosanitarias a un país puede causar grandes estragos, ya sea en su agricultura, como en su economía. Cuando no existen controles naturales en el nuevo ambiente, el aumento de estas poblaciones de plagas es considerable, Pueden causar potencialmente pérdidas en los cultivos que son de importancia económica para el país afectado. La existencia de nuevas plagas afecta severamente la producción de los cultivos; impactan en la economía de cada uno de los eslabones de la cadena productiva, dando pie a restricciones comerciales, entrada de divisas, pérdida de empleos, inseguridad alimentaria, entre otros impactos sociales. Ante esta preocupación mundial, en 1995 surge la Organización Mundial del Comercio (OMC), organismo que actualmente se ocupa de las normas mundiales por las que se rige el comercio entre las naciones. Su función principal es velar para que los países no apliquen medidas sanitarias o fitosanitarias injustificadas para restringir el comercio. Para ello, a través de un acuerdo establece que la aplicación de dichas medidas serán armonizadas por los países miembros de la OMC basadas en normas, directrices o recomendaciones elaboradas por las organizaciones internacionales competentes, entre ellas la Comisión del Codex Alimentarius, la Oficina Internacional de Epizootias, actualmente la Organización Mundial de la Salud Animal y las organizaciones internacionales y regionales competentes que operan en el marco de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF) [OMC, 2015].

México como país importador y exportador de productos agroalimentarios reconoce el riesgo potencial de introducción de plagas que existe a través del intercambio comercial de productos, fenómenos naturales y movimientos antropogénicos. Es por ello, que se ha sumado a los 170 países signatarios de la CIPF, misma tendientes a promover y proteger el comercio internacional de productos vegetales, así como establecer y mantener un sistema de Vigilancia Fitosanitaria (OMC, 2015; SAGARPA-Gobierno del estado de Puebla, 2013), entendiéndose por Vigilancia fitosanitaria al “proceso oficial mediante el cual se recoge y registra información sobre la presencia o ausencia de una plaga utilizando encuestas, monitoreo u otros procedimientos” la vigilancia fitosanitaria forma parte fundamental de la protección agrícola, y a su vez se hace imprescindible su existencia en el intercambio comercial entre países (FAO, 2009; Rivas *et al.*, 2009).

De esta manera, para la aplicación de la vigilancia en México se recurren a los procedimientos dispuestos en las Normas Internacionales sobre las Medidas Fitosanitarias: NIMF 6. Directrices para la Vigilancia Fitosanitaria, NIMF 8. Determinación de una plaga en un área, NIMF: 17 Notificación de plagas, y NIMF: 19 Lista de plagas de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF).

Por lo antes mencionado, hoy en día el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), a través de la Dirección General de Sanidad Vegetal (DGSV) implementa el Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria (PVEF).

El PVEF es la herramienta operativa para determinar la transitoriedad, ocurrencia o ausencia de plagas en un área específica, registrando su situación fitosanitaria, así como de las plagas cuarentenarias en campo, utilizando métodos y acciones confiables. Su misión radica en “Ser la referencia en el establecimiento e implementación de la política en vigilancia epidemiológica fitosanitaria responsable de planificar, coordinar y dirigir las acciones en materia de vigilancia de plagas reglamentadas, y alerta fitosanitaria que permitan prever los factores de riesgo para beneficio del valor de las cadenas

agroalimentarias que determine la SAGARPA con la finalidad de prevenir la introducción, dispersión y en su caso el establecimiento en el territorio nacional”.

Los objetivos del PVEF son los siguientes:

- a) Realizar la detección oportuna de plagas reglamentadas o riesgos fitosanitarios con la finalidad de prevenir, en su caso, su introducción, o su dispersión y establecimiento en el territorio nacional.
- b) Establecer y mantener actualizados los registros de la ocurrencia, distribución y prevalencia de plagas reglamentadas o riesgos fitosanitarios en México.
- c) Integrar, analizar y formular los reportes de la vigilancia de plagas reglamentadas o riesgos fitosanitarios, con la finalidad de informar el estatus fitosanitario actual.

El PVEF operativamente inicia sus actividades en 2010, coadyuvando con los Organismos Auxiliares de Sanidad Vegetal (OASV), conforme a lo dispuesto en la Ley Federal de Sanidad Vegetal (LFSV). En cada uno de los 32 estados opera un Comité Estatal de Sanidad Vegetal (CESV); así mismo, se establecen cerca de 212 Juntas Locales de Sanidad Vegetal (JLSV) distribuidas en el todo el territorio nacional. (SAGARPA-SENASICA 2015b; DOF, 2007), realizando acciones operativas en los 32 estados de la República Mexicana, abarcando áreas agrícolas, silvestres, marginales y urbanas, identificadas como zonas de riesgo para la introducción, establecimiento o en su caso dispersión de plagas de importancia cuarentenaria.

Entre los sistemas productivos agrícolas donde opera el PVEF se encuentra el de caña de azúcar; dicha agroindustria es una actividad productiva de gran relevancia económica y social en el ámbito agrícola nacional; genera más de 440 mil empleos y beneficios directos para más de 3 millones de personas que realizan diversas actividades inherentes y complementarias al cultivo. Es la principal actividad económica en 15 estados y 227 municipios, donde se siembra y procesa caña de azúcar; además figura como uno de los principales cultivos perennes del país, ocupando el séptimo lugar en superficie cultivada y el sexto en producción mundial de azúcar (FAOSTAT, 2016 con datos del 2012; Rivera, 2014; Tapia, 2014; Santillán *et al.*, 2014; Rodríguez, 2011; CNIAA, 2010; FUNPROVER, 2003).

Según Victoria *et al.*, 1999, el cultivo de caña de azúcar es afectado por las condiciones de clima y suelo y por los factores biológicos, entre estos últimos se encuentran las enfermedades patológicas que, limitan el desarrollo del cultivo, ocasionan pérdidas económicas, reducen su capacidad de crecimiento y producción; dentro de estas y con repercusiones financieras considerables se encuentran el Virus de la hoja amarilla (*Sugarcane yellow leaf virus* ScYLV), Marchitez de Stewart (*Pantoea stewartii* subsp. *indologenes*), Bacteriosis (*Xanthomonas axonopodis* pv. *vasculorum*) y Raquitismo de la soca (*Leifsonia xyli* subsp. *xyli*) [Osmany *et al.*, 2014]. Se reporta que este complejo de enfermedades está asociado con la disminución en rendimiento y en la concentración de sacarosa, generando pérdidas superiores al 80% en producción. Además, a nivel mundial, son consideradas las enfermedades sistémicas de mayor distribución e importancia en cultivos comerciales de caña de azúcar (Osmany *et al.*, 2014; Garcés *et al.*, 2013; Victoria *et al.*, 1999).

Materiales y Métodos

Ante este escenario, el PVEF realiza acciones fitosanitarias en el territorio mexicano, para la búsqueda de síntomas causados por estas enfermedades mediante la exploración en las principales zonas cañeras del país y a través de alerta fitosanitaria (reportes ciudadanos).

La exploración es una acción operativa de las siete (parcelas centinela, rutas de vigilancia, rutas de trampeo, muestreo, plantas centinelas y viveros trampa) empleadas en el PVEF, la cual es realizada en sitios de riesgo en este caso áreas agrícola y marginales, que de acuerdo con la biología y diseminación de las enfermedades estudiadas, se inspeccionan cultivos de caña de azúcar, con la finalidad de verificar la presencia o ausencia de Virus de la hoja amarilla (*Sugarcane yellow leaf virus* ScYLV), Marchitez de Stewart (*Pantoea stewartii* subsp. *indologenes*), Bacteriosis (*Xanthomonas axonopodis* pv. *vasculorum*) y Raquitismo de la soca (*Leifsonia xyli* subsp. *xyli*), en cada muestreo se considera tanto vectores y material vegetal (hojas, tallos y plántulas), con síntomas sospechosos.

En este caso se colectaron muestra a través de exploración bajo el esquema de muestreo dirigido; Se buscaron principalmente plantas con amarillamiento en la nervadura central de la hoja por el envés y de la lámina foliar; necrosis del ápice; expansión gradual de coloración desde la nervadura hacia los bordes y acortamiento de entrenudos. Se colectaron 2 hojas por cada estrato de la planta (medio y alto) y 4 tallos con síntomas sospechosos en estados iniciales o intermedios de infección, de 5 plantas por punto. Para un total de 80 muestras de hojas y 80 muestras de tallos por parcela de 5 ha., en las zonas cañeras de la República Mexicana. De la misma manera se tomaron cuatro plantas asintomáticas que se encontraban alrededor o cerca de la plantas sospechosas con la finalidad de descartar la presencia de los patógenos de interés (SAGARPA-SENASICA, 2016). Para el caso de patógenos que se transmiten por la utilización de material vegetal propagativo (plántulas) infectado, se realizó un recorrido en “W” iniciado en la orilla de la parcela (Figura 1).

Se colectaron 4 plántulas de caña de azúcar con o sin síntomas localizadas en los extremos y en el centro de las líneas que forman en patrón de muestreo en W, de acuerdo a la metodología para la colecta en campo anteriormente descrita (Figura 1).

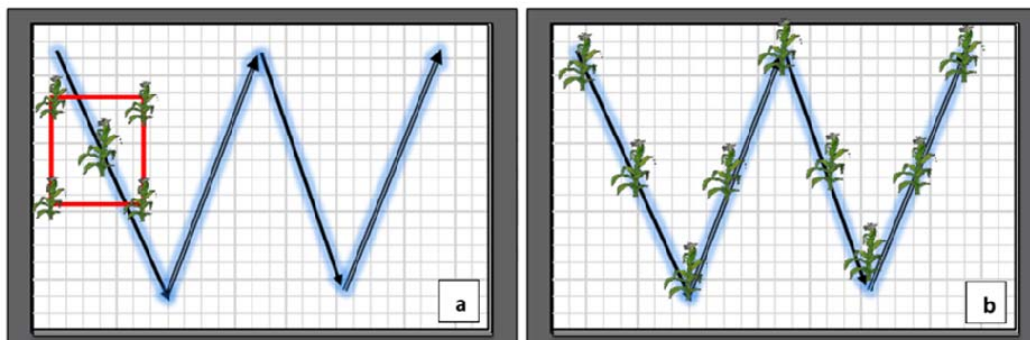


Figura 1. Diagrama de muestreo en plántulas sintomáticas (a) y (b) asintomáticas de caña de azúcar.

En cada exploración se cubrió una superficie no mayor a 5 hectáreas. El material vegetal colectado (hojas y tallos), se colocó en sanitas secas y limpias de manera que cada muestra quedara completamente aislada. Las sanitas se depositaron en bolsas con cierre hermético a las cuales se les eliminó previamente el aire, e inmediatamente se colocaron en hieleras con geles refrigerantes.

De las hojas tomadas de una sola planta se depositaron en bolsas individuales, evitando mezclar hojas de otras plantas (si el largo de las hojas era mayor a los 30 centímetros, estas se doblaron a manera que no se dañara el tejido vegetal). Así mismo, las muestras de tallo se depositaron en un contenedor diferente para evitar mezclar muestras de diferente origen. Las muestras fueron enviadas al laboratorio del CNRF para su diagnóstico.

Las alertas fitosanitarias tienen el propósito de ser fuentes de información de primera mano proporciona un recurso para detectar oportunamente, ampliar cobertura de búsqueda, asimismo este sistema y mantenerse constantemente la comunicación con el sector productivo y personas interesadas en aspectos fitosanitarios de los cultivos en general, esta herramienta se activa a través del teléfono (01)-800-98-79-879 y/o con el correo electrónico: alerta.fitosanitaria@senasica.gob.mx, es atendida a lo inmediato y canalizada al OASV más cercano de donde surgió el reporte.

Resultados y Discusión

Derivado de las acciones operativas para la vigilancia epidemiológica en México y de acuerdo a las técnicas de laboratorio empleadas (RT-PCR, PCR-Secuenciación, aislamientos y pruebas bioquímicas), se determinó que de acuerdo a lo dispuesto en la NIMF 8, los Virus de la hoja amarilla (*Sugarcane yellow leaf virus* ScYLV), Marchitez de Stewart (*Pantoea stewartii* subsp. *indologenes*), Bacteriosis (*Xanthomonas axonopodis* pv. *vasculorum*) y Raquitismo de la soca (*Leifsonia xyli* subsp. *xyli*), son Plagas ausentes no hay registros de la plaga y cumple con la definición de plaga cuarentenaria según lo estipulado en la Norma Internacional para Medidas Fitosanitarias (NIMF) No. 5, Glosario de términos fitosanitarios (CIPF, 2016 a, b).

Conclusiones

Se recomienda una participación activa del sector privado a nivel de regiones cañeras para lograr que la vigilancia fitosanitaria externa, a través de alertas fitosanitarias obtenga registro y análisis de información fitosanitaria sobre el movimiento y distribución de estos patógenos y actualización del estatus fitosanitario y con esto realizar ajustes a las acciones de prevención, preparación y manejo de Virus de la hoja amarilla (*Sugarcane yellow leaf virus* ScYLV), Marchitez de Stewart (*Pantoea stewartii* subsp. *indologenes*), Bacteriosis (*Xanthomonas axonopodis* pv. *vasculorum*) y Raquitismo de la soca (*Leifsonia xyli* subsp. *xyli*),

Referencias

Aguilar R, N. 2014. Reconversión de la cadena agroindustrial de la caña de azúcar en Veracruz México. *Nova Scientia*, 6(2): 125-161.

CNIAA. 2010. Manual azucarero mexicano 2010. Cámara Nacional de las Industrias Azucarera y Alcohólica (CNIAA).

FAOSTAT. 2016. Top production sugar cane. En línea: <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx> Fecha de consulta 26 de abril de 2016.

FUNPROVER. 2013. Azúcar. Fundación Produce Veracruz (FUNPROVER). Colegio de Postgraduados. 123 p. En línea: <file:///C:/Users/dgsv.cnrfito5/Downloads/87.pdf> Fecha de consulta 26 de abril de 2015.

Garcés, F., Fiallos, F., Mendoza, J., Silva, E., Castillo, R., Valdez, M. y Viteri, I. 2013. Manejo preventivo del raquitismo de la soca (*Leifsonia xyli* subsp. *xyli*), escaldura de la hoja (*Xanthomonas albilineans*) y la hoja amarilla (*Sugarcane yellow leaf virus*, SCYLV) de la caña de azúcar en Ecuador. 26 pp. *In: III Congreso AETA*. 18-20 de septiembre de 2013. Guayaquil, Ecuador.

Esler P.D., Obrycki J, Nutter F.W. 2002. Temporal distribution of *Chaetocnema pulicaria* (Coleoptera: Chrysomelidae) populations in Iowa. *J. Econ Entomol.* 95(4):739-747.

Rodríguez G, A. 2011. Diagnóstico de los factores físicos, técnicos y socioeconómicos que limitan la productividad y rentabilidad de la caña de azúcar. Tesis de Doctor en Ciencias. Postgrado de Hidrociencias, Campus Montecillo. Montecillo, Texcoco, Edo. de México. 117 p.

Osmany, C., Díaz, A., O-Hechavarría, M. L., Zardón N, M. A., Rodríguez L, E., Mesa L, J. M., Puchades I, Y., Delgado P, J., Díaz M, F. R. 2014. Distribución de la hoja amarilla de la caña de azúcar en Cuba. *Revista de Protección Vegetal*, 20(3): 177-184.

SAGARPA-SENASICA. 2016. Manual operativo. Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria 2016. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). 54p.

SAGARPA-SENASICA. 2015. Guía de Síntomas y daños de enfermedades bacterianas causantes de manchas foliares en maíz. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA)- Servicio Nacional de Sanidad Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA). Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA).

Santillán-Fernández, A., Santoyo-Cortéz, V. H., García-Chávez, L. R., Covarrubias-Gutiérrez, I. 2014. Dinámica de la producción cañera en México: Periodo 2000 a 2011. *Agroproductividad*, 7(6): 22-29.

Victoria, J. I., Guzmán, M. L., Cuervo, E., Lockhart, B. 1999. Síndrome de la hoja amarilla en Colombia. Importancia y estrategia de manejo. *Serie Divulgativa*. No. 7. 4 p.