

Percepción de la problemática del Huanglongbing por agentes relevantes en zonas urbanas*

Perception of the problem of Huanglongbing by relevant agents in urban areas

Lizbeth Hernández-Landa¹, José López-Collado^{1§}, Martha Elena Nava-Tablada², Carlos Gilberto García-García³ y Francisco Osorio-Acosta¹

¹Colegio de Postgraduados-Campus Veracruz. Carretera Federal Veracruz-Xalapa, km 88.5. Tepetates, Municipio de Manlio F. Altamirano, Veracruz, México. CP. 91690. Tel. 01(229) 2010770, ext. 64344, 64327. (hernandez.lizbeth@colpos.mx; fosorioa@colpos.mx). ²Colegio de Veracruz. Carrillo Puerto No. 26. Zona Centro, Xalapa, Veracruz, México. CP. 91000. Tel. 01(228) 8415100, ext. 115. (menavata@yahoo.com.mx). ³Colegio de Postgraduados-Campus Córdoba. Carretera Federal Córdoba-Veracruz, km 348. Congregación Manuel León, Córdoba, Veracruz, Veracruz, México. A P. 143. CP. 94500. Tel. 01 (271) 7166000, ext. 64806. (carlosgarcia@colpos.mx). [§]Autor para correspondencia. jlopez@colpos.mx.

Resumen

En México, existen plagas causantes de pérdidas económicas en cítricos, una de ellas es *Diaphorina citri*, vector de la enfermedad denominada Huanglongbing (HLB). Previos trabajos han medido diferentes aspectos en los productores citrícolas, pero la percepción de actores relevantes en zonas urbanas, como los propietarios de limonarias no se han evaluado. Este trabajo se realizó en 2013 en la ciudad de Cuitláhuac, Veracruz y tuvo como objetivo medir la información adquirida sobre HLB de dos grupos: propietarios de plantas de limonaria (*Murraya paniculata*) y personal ejecutivo de las empacadoras de cítricos. Se encontró que una alta proporción de administradores de las empacadoras son los que poseen mayor información, con respecto a los propietarios de plantas de limonaria, sobre temas relacionados con la campaña fitosanitaria de prioridad nacional contra el HLB como son: el vector, transmisión de la enfermedad, así como mensajes de la campaña sobre el control de la enfermedad y el vector. La mayoría de los entrevistados en ambos grupos ignoraban

Abstract

In Mexico, there are pests causing economic losses in citrus, one of them is *Diaphorina citri*, vector of the disease called Huanglongbing (HLB). Previous studies have measured different aspects in citrus producers, but the perception of relevant actors in urban areas, such as lemonade owners have not been evaluated. This study was carried out in 2013 in the city of Cuitláhuac, Veracruz and aimed to measure the information acquired on HLB from two groups: owners of lemon plants (*Murraya paniculata*) and executive staff of the citrus packing plants. It was found that a high proportion of managers of the packers are the ones who have more information, regarding the owners of lemon plants, on issues related to the national priority phytosanitary campaign against HLB such as: vector, disease transmission, as well as campaign messages on disease and vector control. Most of the interviewees in both groups were unaware that the lemongrass could be source of HLB inoculum as well as vector hosts. Despite the diffusion campaigns, there is disinformation in relation to the problematic, particularly

* Recibido: febrero de 2017
Aceptado: marzo de 2017

que las plantas de limonaria pueden ser fuente de inóculo del HLB así como hospedantes del vector. A pesar de las campañas de difusión, existe desinformación en relación a la problemática, particularmente respecto a limonaria. Lo más sobresaliente es que los habitantes están dispuestos a remover dichas plantas de sus jardines o cambiarlas por otras.

Palabras clave: *Diaphorina citri*, *Murraya paniculata*, agentes sociales, campaña fitosanitaria, dragón amarillo, plagas agro-urbanas.

Una de las plagas reguladas que causa pérdidas económicas en plantaciones cítricas en México es *Diaphorina citri*, vector de la bacteria *Candidatus Liberibacter* spp. causante de la enfermedad Huanglongbing (HLB), enfermedad mortal para miembros de la familia de las rutáceas, entre ellas los cítricos (Manjunath *et al.*, 2008). En México se procesa 14% de la producción mundial de cítricos y el HLB pone en riesgo la cadena cítrica, en particular, el estado de Veracruz ocupa el primer lugar en producción de cítricos y puede ser afectado significativamente (DOF, 2010). En octubre de 2011, se detectó en este estado la presencia de HLB en huertos comerciales (SENASICA, 2011), aunque actualmente se encuentra erradicado. La limonaria (*Murraya paniculata*), es una rutácea arbustiva de uso ornamental (Hall, 2008) y se considera un elemento clave en la problemática del HLB, ya que es hospedera tanto del vector como del agente causal y además, se considera reservorio de las poblaciones de *D. citri* en las zonas áreas urbanas cercanas a zonas productoras de cítricos (Damsteegt *et al.*, 2010; Hernández-Landa, *et al.*, 2012).

En México, en el año 2008 se inició la campaña fitosanitaria de prioridad nacional contra el HLB, con el objetivo de detectarlo oportunamente y en caso de requerirse, realizar acciones para su manejo, control y erradicación. Ante la detección de la enfermedad, medidas de control implementadas han sido puestas en operación acorde con el instrumento regulatorio publicado en 2010 (DOF, 2010). Actualmente se realizan actividades de vigilancia estratégica con el objetivo de conocer la situación de aquellas áreas donde aún no se tiene registro de la presencia de HLB, las cuales se ejecutan mediante la NOM-EM-047-FITO-2009 (DOF, 2009). También se promueve el establecimiento de viveros certificados, la eliminación de plantas de limonaria y la participación de los productores en el establecimiento de áreas regionales de control como alternativa de manejo de la enfermedad.

with respect to lemongrass. The most outstanding is that the inhabitants are willing to remove these plants from their gardens or change them for others.

Keywords: *Diaphorina citri*, *Murraya paniculata*, agro-urban pests, phytosanitary campaign, social agents, yellow dragon.

One of the regulated pests that causes economic losses in citrus plantations in Mexico is *Diaphorina citri*, vector of the bacterium *Candidatus Liberibacter* spp. causing Huanglongbing disease (HLB), a deadly disease for members of the rutaceous family, including citrus fruits (Manjunath *et al.*, 2008). In Mexico, 14% of the world's citrus production is processed and the HLB puts the citrus chain at risk. In particular, the state of Veracruz ranks first in citrus production and can be significantly affected (DOF, 2010). In October 2011, the presence of HLB in commercial orchards (SENASICA, 2011) was detected in this state, although it is currently eradicated. The lemongrass (*Murraya paniculata*), is a shrub rutaceous for ornamental use (Hall, 2008), it is considered a key element in the problem of HLB, since it is host of both the vector and the causal agent and in addition, it is considered a reservoir of the populations of *D. citri* in urban areas near citrus-producing areas (Damsteegt *et al.*, 2010; Hernández-Landa, *et al.*, 2012).

In Mexico, in 2008, the national priority phytosanitary campaign against HLB was initiated, aiming to detect it in a timely manner and, if required, carrying out actions for its management, control and eradication. Against the detection of the disease, implemented control measures have been put into operation according to the regulatory instrument published in 2010 (DOF, 2010). Currently, strategic surveillance activities are carried out with the objective of knowing the situation of those areas where HLB is not yet registered, which are executed through NOM-EM-047-FITO-2009 (DOF, 2009). It also promotes the establishment of certified nurseries, the elimination of lemongrass plants and the participation of producers in the establishment of regional control areas as an alternative management of the disease.

The investment made for strategic surveillance actions, as well as control and confinement activities of the disease in the country by 2015 amount more than 164 million pesos and in the state of Veracruz were allocated 17.5 million

La inversión realizada para las acciones de vigilancia estratégica, así como actividades de control y confinamiento de la enfermedad en el país para el 2015 ascienden a más de 164 millones de pesos y en el estado de Veracruz se asignaron 17.5 millones para el mismo año (SENASICA, 2015). Uno de los aspectos clave en la implementación exitosa de campañas de control de plagas agrícolas es la difusión de información relevante, la concientización de los actores sociales involucrados y la adopción de técnicas orientadas al control de la plaga. La difusión de información es importante para el empoderamiento de las personas involucradas en la problemática; sin embargo, el nivel de recepción y ejecución de las acciones de la campaña no siempre se conoce. El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), realizó una evaluación de la Campaña contra el HLB (Salcedo-Baca *et al.*, 2012), en la cual se midió la familiarización e involucramiento de algunos actores clave en la campaña.

Como resultados encontraron que el desempeño de la campaña contra el HLB ha sido bueno; sin embargo, es importante observar que la campaña solo explora 27% de la superficie cultivada de cítricos del país y no abarca las zonas urbanas donde se encuentra *M. paniculata*. En ese trabajo los productores, viveristas, empaques y procesadores, así como operadores y administradores de la campaña en los estados, señalaron la mínima participación de los dirigentes y representantes del sistema producto cítricos en las actividades de la campaña en los estados bajo control y sin detección. También resalta la nula contribución en la concientización a los agremiados sobre el contagio de la enfermedad hacia huertas o zonas que aún no la tienen; la limitada información difundida y la falta de exigencia a las autoridades para que eviten la movilización de cítricos como ornamentales, entre otras (Salcedo-Baca *et al.*, 2010).

Sin embargo, la percepción de esta problemática de otros agentes sociales involucrados, entre ellos los dueños de plantas de *M. paniculata* en zonas urbanas y los administradores de las empaques no se ha evaluado. En este trabajo, se consideró importante conocer la actitud de los pobladores de las zonas urbanas cercanas a las zonas de producción de cítricos, acerca de las estrategias del Gobierno Federal en cuanto al control del vector, de sus plantas hospederas y su disposición para la sustitución de la limonaria por otras plantas no hospederas del vector ni del HLB; así como también conocer el valor económico y cultural que tienen para ellos las plantas de limonaria.

for the same year (SENASICA, 2015). One of the key aspects in the successful implementation of agricultural pest control campaigns is the dissemination of relevant information, the awareness of the social actors involved and the adoption of techniques aimed at pest control. The dissemination of information is important for the empowerment of the people involved in the problem; however, the level of reception and execution of campaign actions is not always known. The Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture (IICA) conducted an evaluation of the Campaign against HLB (Salcedo-Baca *et al.*, 2012), which measured the familiarization and involvement of some key actors in the campaign.

As results it was found that the performance of the campaign against HLB has been good; however, it is important to note that the campaign only explores 27% of the citrus cultivated area of the country and does not cover the urban areas where *M. paniculata* is found. In this paper, producers, nurseries, packers and processors, as well as operators and administrators of the campaign in the states, pointed out the minimal participation and involvement of the leaders and representatives of the citrus product system in the activities of the campaign in the states under control and without detection. It also highlights the null contribution in the awareness to the members about the implications of disease contagion to orchards or areas that do not have it yet; The limited disseminated information and the lack of exigency to the authorities in order to avoid the mobilization of citrus as ornamental, among others (Salcedo-Baca *et al.*, 2010).

However, the perception of this problem of other involved social agents, among them the owners of plants of *M. paniculata* in urban zones and the administrators of the packers has not been evaluated. In this paper, it was considered important to know the attitude of the inhabitants of the urban areas near the citrus production zones, about the strategies of the Federal Government regarding the control of the vector, its host plants and their willingness to substitute the lemongrass by other non-host plants of the vector or the HLB; as well as to know the economic and cultural value that the lemongrass plants represent for them.

Methodology

The research was carried out in Cuitlahuac, located in the central zone of the state of Veracruz, Mexico, at the geographical coordinates 18° 48' 42" north latitude and 96°

Metodología

La investigación se realizó en la localidad de Cuitláhuac, ubicada en la zona centro del estado de Veracruz, México, en las coordenadas geográficas 18° 48' 42" latitud norte y 96° 43' 22" longitud oeste, con una altitud de 378 m (INEGI, 2012). Cuenta con 13 651 habitantes; presenta clima cálido subhúmedo con lluvias de verano y cálido húmedo con abundantes lluvias de verano. La temperatura media anual oscila entre 24 y 26 °C (SEDESOL, 2013). Cuitláhuac se encuentra enclavada en un área citrícola de importancia, motivo por el cual fue seleccionada para este estudio.

En el año 2013 se aplicaron cuestionarios a dos grupos de agentes sociales clave. El primero a personas que tenían una planta de limonaria en su propiedad o en la banqueta de la misma, mientras que el segundo se aplicó a gerentes o encargados de las emparadoras que se encontraban en funcionamiento, ubicadas tanto en la localidad como en la periferia de la misma. Las preguntas que se hicieron a los entrevistados estuvieron orientadas a conocer los siguientes aspectos: sexo, edad y escolaridad de los entrevistados; conocimiento sobre la enfermedad y el vector, así como información sobre limonaria y conocimiento sobre la campaña del gobierno federal para el control de la enfermedad.

El análisis de la información obtenida se realizó con R v3.0.2 (R Core Team, 2015) mediante el cálculo de estadísticas descriptivas y se realizó una prueba de Z para saber si existían diferencias en las respuestas a un grupo de preguntas que se aplicaron tanto a los habitantes de la localidad como a los encargados de las emparadoras.

Discusiones

A los propietarios de plantas de limonaria se les aplicó un total de 79 cuestionarios; de los entrevistados 71% fueron mujeres y 29% hombres, la mayoría de las personas (39%) tenían edades entre los 50 y 60 años, 38% con educación primaria y el resto con grados escolares mayores (Figura 1). Al preguntarles si ellos sembraron las plantas de limonaria, 57% respondió que no. Según la información obtenida, la mayoría de las plantas tienen una edad de más de 10 años y en su mayoría las personas ignoran el origen de las plantas, infieren que las semillas se diseminaron por sí solas. Un 95% de los entrevistados utiliza la limonaria con fines ornamentales, ya sea por el aroma o las flores.

43' 22" west longitude, with an altitude of 378 m (INEGI, 2012). It has 13 651 inhabitants; has warm subhumid climate with summer rains and warm humid with abundant summer rains. The average annual temperature ranges between 24 and 26 °C (SEDESOL, 2013). Cuitláhuac is located in an important citrus area, main reason for which it was selected to carry out this study.

In 2013, questionnaires were applied to two groups of key social actors. The first one was for people who had a lemongrass plant on their property or on the sidewalk, while the second was applied to managers of the packers who were in operation, located both in the town and on the outskirts. The questions that were asked to the interviewees were oriented to know the following aspects: sex, age and schooling of the interviewees; knowledge about the disease and the vector, as well as information on lemongrass plants and knowledge about the federal government's disease control campaign.

The analysis of the obtained information was performed with R v3.0.2 (R Core Team, 2015) by means of calculation of descriptive statistics and a test of Z was made to know if there were differences in the answers to a group of questions that were applied both to the inhabitants of the locality and to people in charge of the packers.

Discussions

A total of 79 questionnaires were applied to the owners of lemongrass plants; of the interviewees, 71% were women and 29% were men. Most people (39%) were between 50 and 60 years old, 38% had primary education and the rest with higher school grades (Figure 1). When asked if they planted the lemon plants, 57% said no. According to the information obtained, most of the plants are older than 10 years and most of the people ignore the origin of the plants, they infer that the seeds have spread on their own. 95% of the interviewees use the limonaria for ornamental purposes, either by the aroma or the flowers.

In terms of management, prunings and irrigation are applied in most cases (79%) and only 6% of those interviewed performed some type of pest control. Regarding the knowledge level about HLB, only 9% said they knew the disease; regarding if they knew that lemongrass houses the HLB, 95% answered no, as well as

En cuanto al manejo, aplican podas y riego en su mayoría (79%) y solo 6% de los entrevistados le aplica algún tipo de control de plagas. Respecto al nivel de conocimiento sobre el HLB, solo 9% dijo conocer la enfermedad; mientras que si sabían que la limonaria alberga al HLB, 95% contestó que no, así como también un alto porcentaje (92%) desconocía que la limonaria hospeda a *Diaphorina citri*. Un alto porcentaje de los entrevistados (90%) no conoce o no ha visto algún mensaje o campaña del gobierno sobre el HLB.

Por otro lado, 78% de las personas estaría de acuerdo en cortar su planta de limonaria al enterarse que es portadora de HLB, esta decisión la tomarían principalmente por el bien de los cultivos de limón (80%). A la mayoría (76%) le gustaría que les sustituyeran su planta de limonaria por diferentes tipos de plantas ya sean de uso ornamental, frutal o de sombra y 71% de los entrevistados están interesados en recibir mayor información sobre HLB en forma de folletos, reuniones informativas y televisión.

Por otro lado, se aplicaron 22 cuestionarios a las personas responsables de las empacadoras de limón ubicadas en la localidad o en la periferia. En este caso la mayoría de los entrevistados fueron hombres (64%), personas jóvenes en su mayoría (alrededor de los 30 años) y todos con estudios superiores a educación primaria (Figura 1). El cargo que ocupan los entrevistados en la empacadora es generalmente el de gerente o administrador (77%), en muy pocos casos se encontró que el puesto fuera encargado del departamento de calidad e inocuidad (14%).

Al preguntarles si sabían que es el Huanglongbing, 77% de los entrevistados respondió afirmativamente, también conocen o han visto mensajes o campañas del gobierno federal sobre el HLB (73%) y en cuanto a la transmisión del HLB, 50%, refieren saber cómo se trasmite, ya sea por el vector o por injerto. Respecto a identificar las plantas de limonaria, sólo un entrevistado dijo desconocerla, mientras que los 21 restantes respondieron que si la conocen y, únicamente una persona sabía su nombre científico.

Cuando se les preguntó si tenían conocimiento de que la limonaria alberga al HLB, 59% respondió que no, también 77% contestó que ignoraba que la limonaria es hospedera de *Diaphorina citri*. Cuando se les cuestionó si creían conveniente eliminar las plantas de limonaria de la zona urbana, 67% respondió positivamente. También se les preguntó si en las empacadoras se toman algunas medidas fitosanitarias para el control y el manejo de *D. citri*. y

a high percentage (92%) were unaware that lemongrass hosts *Diaphorina citri*. A high percentage of respondents (90%) did not know or have not seen any government message or campaign about HLB.

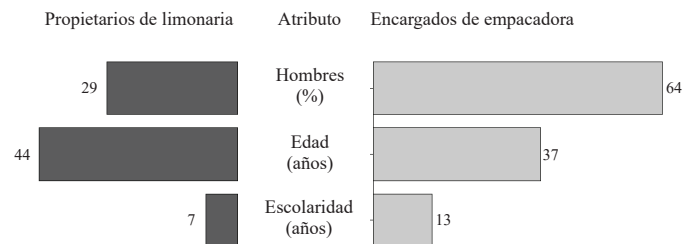


Figura 1. Atributos sociodemográficos de los entrevistados.
Porcentaje de hombres, edad y escolaridad promedio.

Figure 1. Sociodemographic attributes of interviewees.
Percentage of men, age and average schooling.

On the other hand, 78% of people agree to cut their lemon plant knowing that is a HLB carrier, this decision is taken mainly for the sake of lemon crops (80%). The majority (76%) would like to substitute their lemongrass plant for different types of plants either ornamental, fruit or shade and 71% of respondents are interested in receiving information on HLB in leaflets, information meetings and television.

On the other hand, 22 questionnaires were applied to the people responsible for the lemon balers located in the locality or in the periphery. In this case most of the interviewees were men (64%), young people mostly (around 30 years) and all with higher education to primary education (Figure 1). The position of the interviewees in the packinghouse is generally that of manager or administrator (77%), in very few cases their position was being in charge of quality and safety department (14%).

When asked if they knew Huanglongbing, 77% of the respondents answered yes, they also know or have seen messages or campaigns from the federal government about HLB (73%) and about the transmission of HLB, 50% refer to know how it is transmitted either by the vector or by grafting. Regarding to identify the lemongrass plants, only one interviewee claim to do not know it, whereas the remaining 21 responded that they knew it and, only one person knew its scientific name.

When asked if they were aware that the lemongrass hosts HLB, 59% said no, 77% also replied that they did not know that lemongrass is a host for *Diaphorina citri*. When asked if

HLB; con base en las respuestas se encontró que 45% de las empacadoras se realizan acciones de prevención como revisar el material vegetal y la limpieza de todas las áreas de trabajo.

Finalmente al preguntar si les gustaría recibir mayor información sobre HLB, 95% de los entrevistados dijo que sí, principalmente sobre temas relacionados con el combate y la prevención de la enfermedad, ya sea por medio de folletos, trípticos, reuniones informativas y anuncios de televisión.

De acuerdo con el análisis estadístico, se encontraron diferencias entre algunas de las respuestas a preguntas que se realizaron a los dos grupos de entrevistados (Cuadro 1), por lo tanto se puede afirmar que si bien la campaña se esfuerza en concientizar a la población, aún falta trabajo de difusión por hacer principalmente en las zonas urbanas, como el caso de Cuitláhuac, donde una de las principales actividades económicas es la producción de limón (SIAP, 2014), y donde las plantaciones cercanas a la zona urbana pueden estar en alto riesgo, si las limonarias presentes en la ciudad juegan un papel de reservorios del vector. Ambos grupos coinciden en que si se les solicita eliminarían las plantas de limonaria y las reemplazarían por otro tipo de planta ornamental (Cuadro 1).

they thought it would be convenient to eliminate the lemon plants in the urban area, 67% responded positively. They were also asked if some phytosanitary measures were taken in the packinghouses for the control and management of *D. citri*. and HLB; based on the responses it was found that 45% of the balers carry out prevention actions such as checking the plant material and cleaning of all work areas.

Finally, when asked if they would like to receive more information about HLB, 95% of those interviewed said yes, mainly on issues related to combat and prevention of the disease, whether through leaflets, triptychs, briefings and TV announcements.

According to the statistical analysis, differences were found between some answers to questions that were asked to the two groups of respondents (Table 1), so it can be affirmed that although the campaign strives to raise public awareness, there is still a lack of diffusion work to do mainly in urban areas, such as the case of Cuitlahuac, where one of the main economic activities is lemon production (SIAP, 2014), and where plantations close to the urban area may be at a high risk, if the lemongrass plants in the city play a role of vector reservoirs. Both groups agree that if they are asked they would remove the lemongrass plants and replace them with another type of ornamental plant (Table 1).

Cuadro 1. Proporción de respuesta de los dos grupos de entrevistados y significancia de la prueba de Z.
Table 1. Proportion of response of the two groups of respondents and significance of the Z test.

Pregunta	Proporción afirmativa		P
	Responsable de empacadora	Ciudadano de área urbana	
¿Sabe que es el HLB?	0.77	0.08	<0.01**
¿Sabe que la limonaria alberga HLB?	0.4	0.05	<0.01**
¿Sabe que la limonaria alberga <i>D. citri</i> ?	0.36	0.07	<0.01**
¿Ha visto o conoce alguna información o campaña del gobierno sobre HLB?	0.72	0.1	<0.01**
¿Le gustaría recibir mayor información?	0.95	0.7	<0.01**
¿Cree conveniente o está de acuerdo en eliminar las plantas de limonaria?	0.63	0.78	0.96

*= significancia estadística al 0.01.

Como se nota en el cuadro anterior, los encargados de las empacadoras tienen un nivel de conocimiento significativamente mayor sobre temas relacionados con la campaña de HLB y su vector con respecto a las personas que poseen plantas hospederas en el área urbana. Es importante

As noted in the above table, packers managers have a significantly higher level of knowledge on issues related to the HLB campaign and its vector compared to people who own host plants in the urban area. It is important to mention that the vast majority in both groups were unaware

mencionar que la gran mayoría en ambos grupos, ignoraban que *Murraya paniculata* puede ser una fuente de inóculo y hospedera de poblaciones del insecto. El aspecto positivo es que en ambos grupos están de acuerdo en recibir mayor información sobre el tema.

Conclusiones

En general, ambos grupos de entrevistados poseen información de temas relacionados con la campaña de control de Huanglongbing y *Diaphorina citri*, pero los encargados de las empacadoras son los que están más informados, ya que por la naturaleza de su trabajo relacionado con los cítricos, la información sobre plagas y enfermedades a la que tienen acceso es mayor, pues pueden recibir personal de la campaña o capacitación. Se identificó que en aspectos relacionados con *Murraya paniculata*, tanto encargados de empacadoras como habitantes de la zona urbana, presentan niveles bajos de conocimiento, ignorando que dicha planta puede ser reservorio de la enfermedad, del patógeno y del vector. Es importante mencionar, que la mayoría de las limonarias ubicadas en la localidad son utilizadas de forma ornamental y muy pocas de ellas fueron sembradas, así que existe la disposición de los entrevistados de eliminarlas y sustituirlas. Un dato a resaltar es la edad de los entrevistados en sus domicilios son personas mayores de 40 años, por lo cual sería importante poner atención al lenguaje que se utiliza al divulgar la información, para que las personas puedan entenderla y conservarla.

Agradecimientos

La investigación fue apoyada parcialmente con fondos del proyecto: FONSEC- SAGARPA-CONACYT, número 2009-108591. Así como del Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas.

Literatura citada

Damsteegt, V. D.; Postnikov, E. N.; Stone, A.L.; Kuhlmann, M.; Wilson, C.; Sechler, A.; Schaad, N. W.; Brlansky, R. H. and Schneider, W.L. 2010. *Murraya paniculata* and related species as potential hosts and inoculum reservoirs of *Candidatus Liberibacter asiaticus*, causal agent of Huanglongbing. Plant Dis. 94:528-533.

that *Murraya paniculata* could be a source of inoculum and host of insect populations. The positive aspect is that in both groups agree on receiving more information on the subject.

Conclusions

In general, both groups of interviewees have information on issues related to the control campaign of Huanglongbing and *Diaphorina citri*, but the packers are the ones who are more informed because, due to the nature of their work related to citrus, information about pests and diseases is greater because they can receive campaign staff or training. It was identified that in aspects related to *Murraya paniculata*, both packers and inhabitants of the urban zone, showed low levels of knowledge, ignoring that this plant can be reservoir of disease, pathogen and vector. It is important to mention that most of the lemongrass plants located in the community are used as ornamental and very few of them were planted, so there is the willingness of the interviewees to eliminate and replace them. A fact to highlight is the age of the interviewees in their homes which are people over 40 years, so it would be important to pay attention to the language that is used when disseminating the information, so that people can understand it and keep it.

End of the English version



- DOF (Diario Oficial de la Federación). 2009. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Norma oficial de emergencia NOM-EM-047-FITO-2009, por la que se establecen acciones fitosanitarias para mitigar el riesgo de introducción y dispersión del Huanglongbing (HLB) de los cítricos (*Candidatus Liberibacter* spp.) en el territorio nacional. 8-15 pp.
- DOF (Diario Oficial de la Federación). 2010. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Acuerdo para dar a conocer las medidas fitosanitarias que deberán aplicarse al control del Huanglongbing (*Candidatus Liberibacter* sp.) y su vector. Primera Sección. 63-75 pp.
- Hall, D. G. 2008. Biology, history and world status of *Diaphorina citri*. In: 1^{er} Taller Internacional sobre Huanglongbing de los cítricos (*Candidatus Liberibacter* spp.) y el psílido asiático de los cítricos (*Diaphorina citri*), Hermosillo, Sonora, México. 11 pp.
- Hernández, L. L.; López, C. J.; García, G. C. G.; Osorio, A. F. y Nava, T. M. E. 2012. Dinámica espacio-temporal de *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae) en *Murraya paniculata* (L.) Jack en Cuitláhuac, Veracruz. Acta Zoológica Mexicana. 29(2):334-345.

- INEGI . 2012. Anuario estadístico de Veracruz de Ignacio de la Llave. 2012. http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/pais/anuario_multi/2012/ver/702825045258.pdf.
- Manjunath, K. L.; Halbert, S. E.; Ramadugu, C.; Webb, S. and Lee, R. F. 2008. Detection of *Candidatus Liberibacter asiaticus* in *Diaphorina citri* and its importance in the management of citrus Huanglongbing in Florida. *Phytopathology*. 98: 387-396.
- R Core Team. 2015. R: a language and environment for statistical computing, Vienna, Austria. <http://www.R-project.org/>.
- Salcedo, B. D.; González, H. H.; Rodríguez, L. E.; Vera, V. E.; Múzquiz, F. C. y Hurtado, A. A. 2012. Evaluación de HLB 2008, 2009 y 2010. IICA, SAGARPA, SENASICA, CEF. Profit. México. 126 p.
- Salcedo, B. D.; Hinojosa, R. A.; Mora, A. G.; Covarrubias, G. I.; De Paolis, F. J. R.; Mora, F. J. S. y Cintora, G. C. L. 2010. Evaluación del impacto económico de Huanglongbing (HLB) en la cadena citrícola mexicana. IICA. México. 127 p.
- SEDESOL (Secretaría de Desarrollo Rural). 2013. Unidad de microrregiones. Cédulas de Información Municipal. Unidad de Información y Documentación de los Pueblos. <http://www.microrregiones.gob.mx/zap/datGenerales.aspx?entra=pdzp&ent=30&mun=053>.
- SENASICA (Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria). 2011. Comunicaciones, notificaciones y noticias sobre el HLB y su vector. Comunicado de la detección de HLB en Veracruz. <http://www.senasica.gob.mx/?id=2505.pdf>.
- SENASICA (Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria). 2015. Huanglongbing de los Cítricos. <http://www.senasica.gob.mx/?id=4512>.
- SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera). 2014. Cierre de la producción agrícola por estado. Veracruz. <http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-estado/>.