No. 2 Abril-Mayo de 2015

Agro Revista Excelencia

Los cuatro factores de éxito en invernaderos

México con gran potencial agroindustrial exportador

Mosca del champiñón, una amenaza

Calidad internacional de las berenjenas sinaloenses

Prevención y control de nematodos en cultivos hortícolas

Agro Excelencia es una publicación bimestral, editada y distribuida por Capaciagro®
Sembrando Innovación Tecnológica

Capaciagro

SINALOA DE TIERRA DE TODOS · SECRETARÍA DE AGRICULTURA GANADERÍA Y PESCA · CESAVESIN · aarc AARC DEL RÍO CULIACÁN, A.C.

www.capaciagro.com
/Capaciagro
@Capaciagro

CAPACITACIÓN HORTÍCOLA

Curso de Producción y Nutrición de *Plántulas de Hortalizas* en Invernadero

28 y 29 de abril de 2015
Culiacán, Sinaloa, México

TEMAS

- Producción de plántulas en invernadero
- Tratamiento de semillas para prevenir enfermedades
- Tips de nutrición para un buen manejo de los factores abióticos en plántulas
- La normatividad en la movilización de plántulas: requisitos esenciales

Simposio de Manejo de Nematodos en Hortalizas

7 y 8 de mayo de 2015
Culiacán, Sinaloa, México

TEMAS

- Herramientas para el diagnóstico de nematodos fitoparásitos
- Estrategias para el manejo preventivo de nematodos fitoparásitos
- Manejo químico de nematicidas y su aplicación efectiva
- Pruebas de efectividad biológica para registrar nematicidas (biológicos y químicos)...

Curso de Agricultura Orgánica

21 y 22 de mayo de 2015
Culiacán, Sinaloa, México

TEMAS

- Manejo de la fertilidad del suelo en cultivos orgánicos
- Fertirrigación y nutrición en las diferentes etapas de desarrollo en cultivos orgánicos de chile y tomate
- Manejo de productos biorracionales en el control de insectos plaga en cultivos orgánicos
- Inocuidad en los procesos de certificación de productos orgánicos...

Mayor información

Teléfono: (667) 712 5697
Celular: (667) 174 0139
Página web: www.capaciagro.com
Correo electrónico: administracion@capaciagro.com
Sede de los eventos: Asociación de Agricultores del Río Culiacán (Sala de usos múltiples)

SOCIO: ACÉRCATE PARA RECIBIR BENEFICIOS
Dirígete a la Coordinación de Estrategias Agrícolas

aarc AARC DEL RÍO CULIACÁN, A.C.

No. 2 Abril-Mayo de 2015 Una publicación de Capaciagro

Editorial

Fortalezas y retos de la horticultura sinaloense

Este nuevo número de **Agro Excelencia** refleja parte de las grandes fortalezas de Sinaloa, pero también los grandes desafíos de la horticultura, que se ha mantenido firme, pese a altas y bajas por diferentes circunstancias.

Por un lado, el estado sigue manteniendo el liderazgo en la producción de las hortalizas, como ocurre con el caso de la berenjena (un artículo escrito por Dolores Muy Rangel, directora del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, unidad Culiacán, más conocida por sus siglas del CIAD) y el hecho de que la entidad cuente con investigadores que perseveren por encontrar alternativas a problemas fitosanitarios, como Rubén Félix Gastélum, vicerrector de la Universidad de Occidente); ambos miembros del Consejo Editorial de Agro Excelencia. O bien que nos alertan sobre enfermedades transmitidas, como señala Cristóbal Chaidez Quiroz, exdirector del CIAD.

Los tiempos siguen cambiando

Sin embargo, uno de nuestros colaboradores, Héctor Gaxiola, destaca la urgente necesidad de relanzar la actividad productiva de Sinaloa, a mayores estadios de desarrollo, acorde con los nuevos tiempos.

En esta ocasión se consigna también el arribo de plagas que están adquiriendo mayor importancia en la horticultura, como lo advierte Carlos Bernal Ruiz, uno de los más prestigiados asesores agrícolas de Sinaloa. Así también, en este mismo número, se incluye una nota del ascenso de otras regiones en la producción hortícola, como es el centro de México.

Con esta edición, resultado del esfuerzo desinteresado de nuestros colaboradores, buscamos divulgar los grandes retos fitosanitarios, climáticos, de inocuidad y desarrollo económico de Sinaloa y México. Esperamos de esta manera contribuir a un mayor conocimiento de nuestra realidad.

Índice

1 Editorial

2 México, con gran potencial agroindustrial exportador

6 Prevención y control de nematodos en cultivos hortícolas

9 Los cuatro factores de éxito en el negocio de invernadero

11 Mosca del champiñón, una amenaza para la hortícultura

14 Disminuyen daños del virus de la necrosis apical del tomate

16 Proponen reducir riesgos de enfermedades transmitidas por alimentos

18 Calidad internacional de las berenjenas sinaloenses

21 Manejo del moho blanco en chiles

23 Capacitan a personal técnico de Harris Moran, Vilmorin y Hazera Seeds

24 Calendario de eventos 2015

Consejo Editorial

Raymundo Saúl García Estrada, José Antonio Garzón Tiznado, Rubén Félix Gastélum, José Alberto Quintero Benítez, Edgardo Cortez Mondaca, Rogelio Sosa Pérez, María Dolores Muy Rangel, José Refugio García Quintero, Adolfo Dagoberto Armenta Bojórquez, José Armando Carrillo Fasio, Alfredo Díaz Belmontes, Alberto Valle Contreras, Raymundo Elizalde Gastelo, Diego Monjardín Ureta y Adalberto Mustieles Ibarra.

Agro Excelencia es una publicación bimestral, editada y distribuida por Capaciagro S.A. de C.V.
Folio en trámite: 04-2015-011909001700-01

El contenido de la información es responsabilidad de sus autores, colaboradores y anunciantes. Prohibida la reproducción parcial o total de su contenido, sin previa autorización.

Agro Excelencia
DIRECTORIO
Jaime B. Gálvez Rodríguez / Director
Jorge Braulio Gálvez Aceves / Ventas y publicidad
Daniela Serrano González / Corrección de estilo
Priscila Coronel Zazueta / Diseño gráfico editorial
JB Publicidad

Ventas: Aldama 129 sur
Col. Centro Culiacán, Sinaloa, México
Teléfono (667) 712 5697
Correo electrónico: administracion@capaciagro.com
En internet: www.capaciagro.com www.agroexcelencia.com www.facebook.com/agroexcelencia

MÉXICO, CON GRAN POTENCIAL AGROINDUSTRIAL EXPORTADOR

Prioritario reducir costos, agroindustrializar y mejorar las vías de transporte

Héctor E. Gaxiola Carrasco
Universidad Autónoma de Sinaloa. Investigador independiente.
Doctor en Ciencias Sociales. Correo e: hectoreg@uas.edu.mx

El presente artículo argumenta la importancia que tiene para México –y en especial para Sinaloa- aplicar nuevas estrategias en la exportación de sus productos hortícolas en fresco hacia Estados Unidos de América (EUA); y que, sin abandonar su exitosa exportación de estos productos, busque consolidar tal actividad; y a la vez que incursione fuerte en la agroindustrialización de hortalizas.

Lo anterior es fundamental porque México requiere sortear el enorme reto que significará para sus exportaciones hacia EUA –particularmente para las hortícolas– el muy probable fin en el mediano o largo plazo del embargo comercial que este país sostiene en forma casi total contra Cuba desde más de cinco décadas, pues antes de este suceso fue la principal proveedora de vegetales a EUA (Mestiza y Escalante, 2003: web).

Los productos hortícolas han sido la mayor fuerza motriz que impulsa a las exportaciones agrícolas mexicanas hacia EUA inmediatamente después del embargo comercial decretado a Cuba hace 50 años. Además, la exportación hortofrutícola sinaloense ha tenido destino casi completo a los Estados Unidos de América (77%), ello por sus ventajas comparativas sustentadas, entre otros factores, por su cercanía territorial hacia ese país; pero Cuba está cercana solo a 140 kilómetros.

Los retos de la exportación hortofrutícola

El comercio hortícola mexicano se ha incrementado, sobre todo hace veinte años, en virtud del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), que une a México con ese país y con Canadá; pero los destinos, mecanismos, medios de traslado (100% en tráiler) y porcentajes de entrega de la exportación hortícola mexicana siguen siendo casi los mismos.

Esta actividad se ha consolidado en invierno, pues es cuando México puede competir, y se concentra principalmente en el oeste de EUA –zona de menor densidad población e ingreso per cápita que la del este de este país, donde solo con poco producto se compite-, por ello muy poco han variado los porcentajes de entrega en los puntos de embarque situados en Nogales, San Luis Río Colorado, Mexicali, Tijuana, Ciudad Juárez y Nuevo Laredo como lo muestra el Cuadro 1. Por lo dicho al principio del párrafo en el oeste resulta mucho más caro poner un tomate en una mesa, debido a que su población está más dispersa que en el este (Gaxiola, 2013).

1 Convencionalmente la geografía estadounidense se divide por zonas comprendidas al este o al oeste del cauce que sigue el Río Misisipi.

Cuadro 1. Exportaciones de hortalizas y vegetales por frontera, Promedio 1996-1997 (%).

Temporada / Frontera	1996-1997	1997-1998	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002	Promedio
Nogales	55	55	55	50	48	45	51
San Luis Río Colorado	3	3	3	2	2	2	3
Mexicali	3	3	4	4	4	4	4
Tijuana	12	13	11	14	16	17	14
Nuevo Laredo y Cuidad Juárez	27	26	26	30	30	31	28
Suma	100	100	100	100	100	100	100

Fuente: López (2004)

Nogales, punto de cruce estratégico

Estos puntos se localizan a poco más de 1100 kilómetros de la principal región productora hortofrutícola, ubicada en el estado de Sinaloa, y establece un corredor terrestre que abarca la parte centro-norte de Sinaloa y al estado de Sonora de norte a sur. Pero Nogales, Sonora sigue siendo el punto de cruce más importante: el 2014 ya pasaba 60% del producto hortofrutícola fresco proveniente de México hacia EUA (De la Teja, 2014: web), y le seguía Nuevo Laredo. Nogales, Sonora y su homóloga estadounidense, Nogales, Arizona, están situadas contiguo y ello ha facilitado que tales productos se crucen a la otra ciudad de EUA para que en un lugar conocido como Río Rico se comercialicen a través de distribuidoras a lo largo de ese país.

La importancia estratégica de Nogales, Sonora -tanto para exportar mercancías en general como hortícola en particular- estriba en que está ubicado en el corredor comercial Canadá-México, que une la región poniente de Estados Unidos de América y Canadá con la costa mexicana del Pacífico y la ciudad de México.

Tres propuestas para mejorar la exportación hortofrutícola

Para que México conserve y amplíe su exitosa exportación hortofrutícola en fresco hacia Estados Unidos de América, precisa establecer estrategias, dirigidas a la probable incursión hortofrutícola de Cuba en el mercado estadounidense. Estas estrategias deben considerar el avance de otros competidores (Florida, entre ellos), y orientarlas además a mercados de otros continentes.

Nuestras propuestas serían las siguientes:

1. Minimizar sus costos de producción y comercialización.
2. Incursionar muy fuerte en su agroindustrialización.
3. Ampliar y habilitar otros medios de entrega.

Reducir costos en producción y comercialización

Para la estrategia del primer punto mencionado anteriormente, México tendrá que emplear métodos que le permitan planear la producción a través del control programado de cortes hortofrutícolas, así como de la calidad de esta de acuerdo con requerimientos del mercado estadounidense, o sea, que en lo posible, en sus unidades productivas se generalice la agricultura protegida en aquellos vegetales que este método proceda.

En lo tocante a la comercialización, como primera fase: realizar entregas directas del producto hortofrutícola al mercado citado vía ferroviaria (por ejemplo, en el 20% de sus envíos); promoviendo para ello con los productores el funcionamiento en el mediano plazo de dos estaciones multimodales: una en nuestro país, en Culiacán, Sinaloa (en terrenos de la sindicatura de Costa Rica), y la otra en EUA, en Río Rico, Nogales, Arizona.

En la primera estación, inspectores americanos revisarían la carga del producto hortícola en el contenedor, expedirían permisos aduanales y pedimento de exportación, se haría la inspección tanto por la Agencia de Alimentos y Medicinas (FDA, por sus siglas en inglés) como por la Agencia de Drogas y Narcóticos (DEA) y se compraría el seguro contra terceros, para, finalmente, enviar el contenedor –portando un rastreador (GPS)- directamente a las distribuidoras de destino establecidas en Estados Unidos de América.

En la segunda estación, las distribuidoras en tráiler recibirían los contenedores para enseguida proceder a comercializar en el vecino país las cargas hortícolas recibidas

El uso del ferrocarril

Es paradójico que en un país subdesarrollado como México se esté optando en 100% por un medio de transporte mucho más caro (el tráiler respecto al ferrocarril), no obstante las múltiples y graves limitaciones que tradicionalmente han enfrentado los envíos por ese medio a diferencia de otros países desarrollados en los que no se desecha la segunda opción. Por ejemplo: en EUA aunque el producto hortícola en fresco se traslada de los lugares de producción y embarque al mercado destino en camiones o contenedores en alrededor del 90%, también incluye ferrocarriles, contenedores marítimos, barcos, aviones y combinaciones de estos[2]; y en España el sistema más utilizado para traslado de los productos hortícolas es, sin lugar a dudas, el terrestre mediante el uso de camiones, o vagones de ferrocarril.[3]

Buscar otras vías de transporte, como el marítimo.

2 Ver: http://www.funprover.org/formatos/manualTomate/Transporte%20y%20Distribucion.pdf

3 Ver: https://books.google.com.mx/books?id=rakSAQAAQBAJ&pg=PA452&lpg=PA452&dq=empleo+ferrocarril+en+producto+horticultura+en+eu&source=bl&ots=8voygXnxjn&sig=QL88pCyOvkD3J7Z2irXpT37mcTw&hl=es-419&sa=X&ei=kNvvVPrBD4n_yQTP3YKwBw&ved=0CEkQ6AEwBw#v=onepage&q=empleo%20ferrocarril%20en%20producto%20horticultura%20en%20eu&f=false

La conquista de otros mercados americanos

La segunda fase estratégica es intensificar la plena conquista de los mercados del este de EUA a través de una integradora que opere en la ciudad de Chicago, compuesta por los más importantes productores-exportadores mexicanos. Ya con el control directo de los productos, es posible competir bajo las mismas reglas con *brokers* y demás distribuidores en ese mismo territorio mediante el manejo de mejoras en la calidad y el volumen que tal mercado demanda.

Además, desde Chicago será mucho más fácil llegar al mercado hortícola de Canadá, donde también en el este se concentra una mayor población. Hoy es el mejor momento de conquistar tales mercados, dado que México debe aprovechar la nueva vía corta para llegar al este de EUA –la carretera Mazatlán-Durango-, pues esta ya une a este puerto en un considerable menor tiempo de recorrido que el de antes con otras localidades y estados (Ciudad Juárez, Monterrey, Matamoros y Texas).

Lo anterior permite, por lo menos, conformar la ruta Culiacán-Nuevo Laredo (distantes a 1281 km), en la cual se obtienen mayores ventajas (distancia/tiempo/costo) respecto de la actual ruta de envíos hortícolas hacia EUA Culiacán-Nogales (a 980 km). Ver cuadro 2.

Cuadro 2. Distancia de Culiacán a la frontera.

Ruta	Nogales	Nuevo Laredo
Culiacán	980 km	1261 km

Cuadro 3. Análisis de factibilidad de ruta Culiacán – Nuevo Laredo.

	Culiacán-Dallas		Culiacán-Chicago	
Rubro	Nogales	Nuevo Laredo	Nogales	Nuevo Laredo
Distancia	2603 km	1969 km	3948 km	3523 km
Tiempo	44:07:00 horas	27:04:00 horas	65:37:00 horas	52:04:00 horas
Costo	$54 000.00	$52 500.00	$75 950.00	$74 652.00
	Culiacán-Boston		Culiacán-Atlanta	
Rubro	Nogales	Nuevo Laredo	Nogales	Nuevo Laredo
Distancia	5391 km	4820 km	3858 km	3121 km
Tiempo	90:35:00 horas	75:28:00 horas	63:58:00 horas	47:26:00 horas
Costo	$111 700.00	$109 323.00	$75 300.00	$70 271.00

	Culiacán-Miami	
Rubro	Nogales	Nuevo Laredo
Distancia	4698 km	3752 km
Tiempo	72:07:00 horas	54:07:00 horas
Costo	$90 900.00	$79 293.00

Fuente: http://www.citsinaloa.gob.mx/foroempresarial/ruta-culiacan-nuevo-laredo.pdf

Urgencia de la agroindustrialización en México

Para la estrategia del segundo punto es vital que México incursione en agroindustrializar sus productos hortícolas porque, con el valor agregado en la transformación agroindustrial de estos, se obtendrían más empleos permanentes y mejor remunerados que los que tradicionalmente se logran en la agricultura, con el respectivo impacto positivo en la economía.

Los productos hortícolas agroindustrializados, a diferencia de los de estado fresco, son más fáciles de almacenar y exportarse a grandes distancias, donde existen los mejores mercados: por ejemplo, a países de Asia, sitios en los que los jugos provenientes de cultivos orgánicos y envasados en materiales reciclables o biodegradables son de alta demanda (Steinfort, 2004:web); o exportarse a EUA, que es el mayor mercado del mundo para este grupo de productos y que es desde 2012, el mayor consumidor de alimentos y bebidas funcionales o que benefician la salud.

Los mercados japonés y chino

El Japón, que al 2003 tenía un ingreso nominal per cápita de 42 820 dólares, es un país altamente demandante de jugos y en general de alimentos; su nivel de autoabastecimiento es bajísimo (de 1994 al 2008 se autoabasteció en promedio solo el 40%) y es un importador muy importante de alimentos procesados -del 48%-. (JETRO, 2012).

Otro importante importador de jugos desde 2003 ha sido China. Este país especialmente es de orientación exportadora, aunque también presenta un incremento en sus importaciones, como en el caso de pastas y de jugos, variando sus importaciones desde 1998 hasta el 2000 en un 48.2% y siendo sus principales proveedores Tailandia, Estados Unidos de América, Filipinas y Turquía (Steinfort, 2004).

China es un importante importador de jugos.

Demanda de bebidas y alimentos orgánicos

Por su parte, en el vecino país del norte es impulsado por un público consumidor mejor informado, la demanda de bebidas y alimentos orgánicos está creciendo rápidamente. Es este país el mayor mercado del mundo para este grupo de productos. Los analistas prevén un crecimiento continuo a corto y mediano plazo. Pero la producción nacional, aunque importante, no logra cubrir la demanda. De ahí que los productores y negociantes de otros países tengan buenas oportunidades en este segmento del comercio estadounidense. (Kortbech-Olesen, 2002: web).

Por último, de acuerdo con la empresa de estudios de mercado Euromonitor International, EUA es el mercado más importante del mundo en materia de alimentos funcionales o que benefician la salud y de bebidas, aproximadamente USD 115 000 millones, lo que equivale a una cuarta parte de las ventas globales en salud y bienestar.

Dentro de la categoría alimentos naturales saludables, se incluyen los alimentos funcionales y suplementos dietéticos, ambos mercados en crecimiento. Leatherhead Food Internacional predice que el mercado de alimentos funcionales de EUA llegará a USD 8.61 mil millones en el 2015, 21% de aumento respecto al 2009. Las ventas minoristas de suplementos dietéticos superaron los 10 000 millones de dólares el 2010, creciendo sobre un 26% los últimos cinco años. (Prochile, 2012).

Ampliar los puertos marítimos y aéreos

Para poner en marcha la estrategia 3, los puertos mexicanos deben habilitarse (ampliándolos, dragando sus canales) para poder navegar una mayor carga marítima, y enviar cantidades importantes fuera de América.

Las entregas de productos hortícolas en avión son convenientes para productos muy perecederos y con un elevado nivel de precios en el mercado de destino. Es sumamente importante la próxima creación del puente aéreo para exportación de productos agrícolas de México a China, lo que permitirá incrementar la exportación de productos agrícolas hacia ese país[4].

Ante este nuevo escenario, es importante que Sinaloa busque crear una empresa especializada en el manejo de perecederos para aviones cargueros, con bodegas refrigeradas en el aeropuerto de Culiacán; a efecto de que no solo se transporten estos productos a China desde la ciudad de Guadalajara, como es el propósito del convenio inicial firmado para la creación del citado puente, sino también desde la capital sinaloense.

Lo anterior, con el propósito que también desde este sitio se pueda exportar hacia otras latitudes. Un ejemplo es a España, lugar donde México es superado por la gran mayoría de países latinoamericanos en la exportación vía aérea de perecederos (ver Cuadro 4).

Retos y oportunidades de México y Sinaloa

México tiene oportunidad para convertirse en una gran potencia agroindustrial, aprovechando su cercanía con EUA, país líder en todos los rubros agroindustriales. En cambio Brasil y Chile, países mucho más distante a este y al continente asiático, son, al 2011, líderes en la elaboración y exportación de jugos sin fermentar[5].

El implemento gradual de esta estrategia permitiría a México sustituir con exportación de productos agroindustriales la posible pérdida de exportación en fresco, a suceder en caso de reanudar relaciones comerciales Cuba y EUA. En un futuro cercano, esto le convertiría en una potencia exportadora agroindustrial para no depender tanto de la exportación en fresco como hasta hoy sucede casi en forma absoluta.

El gobierno mexicano y los productores sinaloenses deben aprovechar las mejores condiciones para el desarrollo industrial que Sinaloa podrá tener con la llegada del gas natural al estado en 2016. Ello permitirá generar energía eléctrica más limpia y barata, insumo fundamental en la operación industrial.

Este plan de trabajo posibilitaría, a partir de productos hortícolas y de granos a bajo costo, que industrialmente se elaboren nutracéuticos o insumos para cosméticos y alimentos (por ejemplo, el licopeno) de gran demanda y precio a nivel mundial.

Cuadro 4. Transporte aéreo de perecederos desde Latinoamérica a España.

País de origen	Kilos transportados (2011)	Naturaleza
Colombia	3 321 559	Flores
Costa Rica	1 298 318	Plantas
Ecuador	2 037 971	Rosas, principalmente
Guatemala	1 039 908	Fruta
México	645 701	Fruta
Panamá	18 982	Fruta
Perú	9 136 353	Espárragos, aguacates, fresas
República Dominicana	1 516 593	Fruta
Venezuela	402 271	Fruta
Total incluidos de otros orígenes	**19 478 595**	
Brasil	4 736 426	Fruta
	24 215 021	

Fuente: Gaviria (2013).

Literatura consultada

- "Embargo de Estados Unidos contra Cuba" (n.d.) Extraída en marzo de 2015 desde http://es.wikipedia.org/wiki/Embargo_de_Estados_Unidos_contra_Cuba
- López Barraza, Lydia María (2004). *La estructura comercial de las hortalizas mexicanas en el suroeste de Estados Unidos: frontera con Nogales*, [Tesis presentada en la Maestría en Estudios de Estados Unidos y Canadá]. Escuela de Estudios Internacionales y Políticas Públicas de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Extraída desde http://files.are.ucdavis.edu/uploads/filer_public/2014/05/19/estr-comhort-mex.pdf
- Mestiza Rojas, M. y Escalante, R. (2003). "Exportaciones hortofrutícolas mexicanas en el TLCAN: ¿ventaja comparativa?" *En Cuadernos de Desarrollo Rural*, núm. 50. Extraída en marzo de 2015 desde http://www.javeriana.edu.co/ier/recursos_user/documentos/revista50/35_62.pdf
- "Oeste de Estados Unidos" (n.d.) Extraída en marzo de 2015 desde http://es.wikipedia.org/wiki/Oeste_de_Estados_Unidos
- "Estados Unidos, Primera Potencia Mundial" (n.d.) Extraída en marzo de 2015 desde http://www.portalplanetasedna.com.ar/paises_menu1.htm.
- Gaxiola Carrasco, Héctor Enrique (2013). *El TLCAN y la comercialización de hortalizas de exportación de Sinaloa*. Universidad Autónoma de Sinaloa. Culiacán, Sinaloa, México.
- De la Teja, L., (mayo, 2014). "México pierde competitividad por infraestructura en frontera con EU". En el semanario *Miniondas;* año 38, número 9. California, Estados Unidos. Extraído desde http://www.miniondas.com/mexico-pierde-competitividad-por-infraestructura-en-frontera-con-eu/
- Gaviria, J. (2013). *Logística para exportación de frutas y verduras*. Reporte para la Administradora del Fondo Nacional de Fomento Hortofrutícola de Colombia. http://www.asohofrucol.com.co/archivos/biblioteca/biblioteca_251_Logistica%20para%20exportaci%C3%B3n%20Frutas%20y%20verduras.pdf
- Japan External Trade Organization (JETRO), (2012). *El Mercado de Alimentos en Japón: Consideraciones para la Participación en FOODEX JAPAN 2012*. San José, Costa Rica. Extraído desde http://www.jetro.go.jp/costarica/Presentaciones/Foodex1107cr.pdf
- Steinfort, U. (2004). *Evaluación técnica y económica de la producción de cuatro hortalizas de hoja para la elaboración de jugos concentrados en la X Región*. [Tesis]. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Área de Hortalizas y Flores. Extraído desde http://ucv.altavoz.net/prontus_unidacad/site/artic/20061215/asocfile/20061215111659/steinfort_ursula.pdf
- Kortbech-Olesen, R. (2002) *Crece demanda de productos orgánicos en los Estados Unidos*. Forum de Comercio, publicación del Centro de Comercio Internacional (ITC) Extraído desde http://www.forumdecomercio.org/Crece-demanda-de-productos-org%c3%a1nicos-en-los-Estados-Unidos/
- Prochile (2012). *Estudio de Mercado de Alimentos Naturales Saludables en EE.UU.* Oficina de Prochile, Los Ángeles, California. Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile. Extraído desde http://www.prochile.gob.cl/wp-content/blogs.dir/1/files_mf/documento_01_18_13151654.pdf

4 Ver: https://es-us.finanzas.yahoo.com/noticias/crean-puente-a%C3%A9reo-exportaci%C3%B3n-productos-agr%C3%ADcolas-m%C3%A9xico-china-044400602.html

5 Durante los últimos diez años (2001-2011), el valor de las exportaciones mundiales de jugos sin fermentar aumentó 160%, alcanzando 16 987 millones de dólares. Los principales países exportadores son: Brasil, con USD 2566 millones y una participación de 15.4% en las exportaciones mundiales; Países Bajos (USD 1583 millones; 9.5%), Bélgica (USD 1328 millones; 8.0%), Estados Unidos (1314 millones; 7.9%) y China (1226 millones; 7.3%). Chile se encuentra en el lugar número 17, con cifras cercanas a 230 millones de dólares y una participación que bordea el 1.4% de la oferta exportable global. Ver: http://www.odepa.cl/odepaweb/publicaciones/doc/9195.pdf

PREVENCIÓN Y CONTROL DE NEMATODOS EN CULTIVOS HORTÍCOLAS

Barbechos y rastreos del suelo en verano, rotación de cultivos, variedades resistentes o tolerantes, solarización y fumigación del suelo son algunas medidas para su control

Foto: Mario Castélum Cuadras.

Miguel Ángel Sánchez Castro
Fitoprotección-Laboratorio y Asesoría Técnica.
Maestro en Ciencias.

Con los nematodos se considera extremadamente difícil de estimar las pérdidas precisas. Además del daño directo, ocasionado en el proceso de infección y alimentación, debe considerarse la acción de hongos y bacterias.

No obstante lo anterior, existe información: en Estados Unidos de América las pérdidas ascienden al 10 % de la producción agrícola en promedio.

Daños

Los nematodos causan daños a las plantas, principalmente, porque segregan sustancias químicas tóxicas (enzimas); su función es desdoblar el contenido citoplasmático de la célula vegetal que parasitan.

Algunas especies, como *Meloidogyne* sp., producen hipertrofia e hiperplasia (nodulaciones) en los tejidos radicales: antes de iniciar el proceso digestivo, inyectan al huésped sustancias análogas a fitohormonas. Así, provocan que las células infectadas se agiganten, y las vecinas se reproduzcan descontroladamente. Esto dificulta la circulación de agua y nutrientes.

Las plantas atacadas por esta plaga manifiestan síntomas semejantes a deficiencias nutricionales, achaparramiento, clorosis, poco desarrollo, marchitez y muerte.

Existen nematodos productores de toxinas que se manifiestan como lesiones en las raíces; algunas especies transmiten virus de importancia económica.

Morfología

Los nematodos fitoparásitos son gusanos cilíndricos: generalmente microscópicos, hialinos y filiformes, excepto las hembras adultas de algunos ejemplares endoparásitos sedentarios -*Meloidogyne, Heterodera, Globodera, Naccobus y Tylenchulus*- cuyo dimorfismo sexual está extremadamente marcado.

Los nematodos fitoparásitos se distinguen porque poseen un estilete en el aparato bucal que funciona como una aguja hipodérmica en el proceso de alimentación. Este se conecta al esófago. Enseguida está el bulbo medio, y después la región glandular, para seguir con el intestino y ano.

Tienen una región labial bien definida (seis labios), y anillos superficiales cuticulares. El sistema excretor es rudimentario (poro excretor), y los sexos normalmente están bien diferenciados.

Los nematodos poseen órganos sensoriales llamados anfidias. Estos sirven para detectar al huésped, o los machos a las hembras. También poseen fasmidias, con las que las hembras liberan sustancias químicas para que los machos las detecten por medio de las anfidias. Tienen un sistema muscular definido, pero su sistema circulatorio y respiratorio es rudimentario.

Todas estas características son muy importantes y son utilizadas para la identificación de nematodos.

Aislamiento e identificación

Los nematodos pasan sus primeros estadios juveniles en el suelo. La mayoría están siempre allí; sin embargo, algunos se introducen a los tejidos vegetales, y su proceso es un poco diferente cuando se trata de extraerlos, cuantificarlos e identificarlos.

En el caso de cuantificar nematodos en el suelo, se toman muestras por debajo de la primera capa de 10 cm, luego se llevan al laboratorio: se mide 200 mililitros de suelo y se pasa a una cubeta con cinco litros de agua. Después se agita y deja en reposo durante 10 segundos, y se pasa por un tamiz de 80-100 mallas por pulgada cuadrada.

El material del tamiz se desecha, y el contenido de la segunda cubeta se pasa por un tamiz de 325 mallas por pulgada cuadrada. Este contenido se coloca en un embudo Baerman, donde previamente se coloca una malla con un pañuelo desechable encima, para lograr una buena filtración.

El embudo también incluye una extensión con una manguera y una pinza en la parte inferior. Después, se obtiene una muestra de agua de la parte inferior de la manguera, y se cuantifica e identifica al microscopio utilizando las claves apropiadas.

En el caso de nematodos que están dentro de los tejidos (endoparásitos), los órganos infectados se disectan (dividen en partes) para su observación directa, bajo un microscopio estereoscópico, o se licuan y colocan en un embudo Baerman, como se describió para el proceso de suelo.

Existen otros métodos de aislamiento de nematodos: el de centrifugación –para el caso de huevecillos– o el método de Flotación de Fenwick, usado para obtención de quistes del suelo.

Taxonomía

La identificación de géneros y especies de nematodos está basada en las características morfológicas de los adultos, en particular de las hembras, aunque las características de los machos, y en algunos casos de estados juveniles, pueden proporcionar información complementaria para su identificación.

La clasificación de los nematodos es compleja; empero, a un lado se muestra un cuadro: en él se incluyen algunos de los géneros más importantes, así como las clases, órdenes y familias.

Clasificación taxonómica de los nematodos

Phylum	Clase	Orden	Familia	Géneros
Nematoda	Secernentea (Fasmidias)	Tylenchida	Tylenchidae	*Ditylenchus*, *Anguina*, *Pratylenchus*, *Rotylenchulus*, *Radopholus*
			Heteroderidae	*Heterodera*, *Globodera*, *Meloidogyne*
			Criconematidae	*Criconemoides*
			Tylenchulidae	*Tylenchulus*
			Aphelenchidae	*Aphelenchoides*, *Rhadinaphelenchus*
	Adenophorea (Sin fasmidias)	Dorylaimida	Dorylaimidae	*Xiphinema*
			Diphtherophoridae	*Trichodorus*

Ciclo biológico

El ciclo de vida de los nematodos inicia con los huevecillos depositados por la hembra. Enseguida pasan por cuatro estadios juveniles (L1, L2, L3 y L4), pero aún no se ha diferenciado el sexo.

El primer estadio juvenil ocurre dentro de los huevecillos. Al eclosionar estos, liberan individuos del segundo estadio juvenil. Este es el que inicia el proceso de infección; después de L3 y L4 se diferencian los sexos, y originan individuos adultos. Entre un estadio juvenil y el siguiente, los nematodos mudan y forman una nueva cutícula.

Control

Existen diversas formas de manejar las poblaciones de nematodos: se pueden resumir en las siguientes:

- Barbechos y rastreos del suelo en verano
- Inundación del suelo
- Rotación de cultivos
- Variedades resistentes o tolerantes
- Solarización
- Fumigación del suelo
- Aplicación de nematicidas químicos y orgánicos
- Aplicación de nematicidas biológicos

Daños típicos de *Meloidogyne* en las raíces.

Foto: Mario Castélum Cuadras.

Barbechos y rastreos

Está basado en la alta susceptibilidad de los nematodos a la deshidratación por la radiación solar y temperaturas altas. Este método puede ser útil en regiones que no producen hortalizas en verano, y existen temperaturas y radiación solar altas. Consiste en aplicar barbechos y rastreos para exponer a los nematodos al sol, y reducir poblaciones antes de plantar o sembrar.

Inundación del suelo

Está basado en la alta susceptibilidad de los nematodos a la deshidratación por la radiación solar y temperaturas altas. Este método puede ser útil en regiones que no producen hortalizas en verano, y existen temperaturas y radiación solar altas. Consiste en aplicar barbechos y rastreos para exponer a los nematodos al sol, y reducir poblaciones antes de plantar o sembrar.

Rotación de cultivos

Para lograr el mejor resultado con este método, es recomendable rotar hortalizas con monocotiledóneas, o con cultivos de poco demanda de agua para producir: un ejemplo es el cártamo en Sinaloa.

La rotación entre hortalizas no es eficiente: uno de los nematodos más importantes, *Meloidogyne* sp., tiene un rango de hospederas muy grande, sobretodo en dicotiledóneas.

Solarización

Consiste en calentar el suelo y aprovechar la radiación solar, cuyo efecto se maximiza al colocar sobre este, una cubierta parcial o total de plástico transparente.

El plástico debe colocarse cuidadosamente para evitar fugas de vapor de aire caliente.

El método alcanza su mayor eficiencia si se establece durante más de seis semanas de la etapa del año con mayor radiación solar.

La rotación de cultivos es una opción para enfrentar a los nematodos

Fumigación del suelo

En suelos altamente infestados por nematodos es necesario primero desinfectarlos con fumigantes: bromuro de metilo, metam sodio o metam potasio o dicloropropeno. Sin embargo, es preciso efectuar la aplicación varios días antes de sembrar o plantar, y seguir cuidadosamente las reglas técnicas, como aplicar con la humedad del suelo adecuada (capacidad de campo) y temperaturas apropiadas.

Nematicidas químicos, orgánicos y biológicos

Las poblaciones de nematodos pueden manejarse con productos apropiados para aplicarse en el cultivo en desarrollo. Dependiendo del cultivo, y autorización de la Agencia para la Protección del Medioambiente (EPA, por sus siglas en inglés) para hortalizas de exportación, se pudieran usar productos químicos como Fenamiphos, Oxamyl, Terbufos, Etoprofos y Cadusafos.

Entre los productos biológicos para un manejo integrado, pudiera usarse los nematicidas a base de *Paecilomyces lilacinus o Myrothecium verrucaria*.

En cuanto a nematicidas de origen orgánico, pueden establecerse pruebas con Nematrol, Sinertrol Líquido, Nemaplus y QL-Agri 35.

Síntomas de la parte aérea de la planta atacada por nematodos

Literatura consultada

- BASF.2005. Reseña breve sobre nematodos fitopatógenos. Conferencia Técnica. 40 p.
- Mai, W.F. 1968. Pictorial Key to Genera of Plant Parasitic Nematodes. Ithaca, New York. Cornell University. 66 p.
- Sánchez, C.M.A. 1973. Distribución e identificación de nematodos fitoparásitos en el cultivo del tomate en el Valle de Culiacán. Tesis. UAS-ESA. 37 p.
- Sánchez, C.M.A. 1995. "Fitopatología de suelos con riego presurizado". III Congreso Internacional de Nuevas Tecnologías Agrícolas. Memorias. Puerto. Vallarta, Jalisco, México. 253 p.
- Southey, J.F.1970. Laboratory methods for work with plant and soil nematodes. Great Britain. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. Technical Bulletin No. 2. 148 p.
- Thorne, G. 1961. Principles of Nematology. New York, McGraw Hill. 553 p.
- Zuckerman, B.M. et ál., 1971. Plant Parasitic Nematodes. Ney York. Academic Press. 345 p.

LOS CUATRO FACTORES DE ÉXITO EN LA AGRICULTURA PROTEGIDA

- Exponencial, el desarrollo de la agricultura protegida en México
- Comparten experiencias de producción en invernadero

La agricultura protegida ha crecido exponencialmente en México. Actualmente, se cuentan con alrededor de 16 000 hectáreas en hortalizas, y cada año se suman 1200 más.

En el centro de México, 60% de la producción en invernaderos se exporta; el 70% corresponde al tomate.

Sin embargo, los precios de exportación han ido a la baja. En 2007-2008 eran muy superiores (ocho dólares, la caja de 11 libras). En 2011-2012, apenas superaba los seis dólares. El 2014, la caja de racimo de 11 libras cerró entre 6.80-6.90 dólares.

Los conceptos anteriores los explicó Félix Tarrats Zirión, al impartir la conferencia en Culiacán, Sinaloa, "El uso de la tecnología en un mercado competitivo", por invitación de la empresa Monsanto Vegetales de México.

Precisó el director del Centro de Investigación y Capacitación Koppert Rapel, con sede en Querétaro, que las reglas del juego cada vez son más exigentes para exportar: permisos, certificaciones de diferente tipo (responsabilidad social, por ejemplo), precios mínimos establecidos, etcétera. "Tenemos que estar en la vanguardia", sostiene convencido.

Los factores de éxito en la producción de invernadero

En su opinión, el negocio de invernaderos tiene cuatro factores para ser un negocio exitoso. Uno es la comercialización. En el centro del país, dice, casi no se vende a consignación. La mayoría firma contratos, o bien, se sabe quién va adquirir la producción. "No estamos acostumbrados a mandar tráileres a consignación", afirma.

Los otros tres factores, señala, son la tecnología y los costos; la producción y calidad; y el elemento humano.

Tecnología y costos

En opinión del especialista, la alta tecnología es la que corresponde a la zona y lugar. "No debería existir ese concepto de alta, baja o mediana tecnología. Quizá en Culiacán, un invernadero muy sencillo con un buen sistema de riego, es alta tecnología. Mientras que en el centro del país, donde hace frío, un sistema con calefacción, con inyección de bióxido de carbono es alta tecnología".

Existen muchos errores que se han cometido, por ejemplo: "unos invernaderos instalados en Quintana Roo, les pusieron calefacción y bióxido de carbono y no sirvió porque es una zona caliente".

En el centro de México, la automatización es completa en riego y clima para producir hortalizas.

Producción y calidad

La tecnología, recuerda Félix Tarrats a los asistentes a la conferencia, debe estar orientada a aumentar la producción y la calidad: tiene que ofrecer certeza a la inversión y reducir los riesgos de producción –clima y enfermedades de los cultivos—, además de disminuir los costos.

En los últimos 15 años hay una evolución tecnológica muy fuerte. Existe una tendencia a tener invernaderos cada vez más altos. Se busca homogeneizar el clima y no generar tanto calor, sobre todo en las épocas de verano.

En el centro del país se busca producir todo el año –alrededor de nueve meses de cosecha-. Se procura tener sistemas de inyección de bióxido de carbono; y de calefacción eficientes, con la capacidad de mantener las temperaturas estables.

En estos momentos, la automatización es completa en riego y clima. El 90% de las operaciones usan sustratos de fibra de coco, por ser más eficientes que otros (tezontle o aserrín). La mayoría están cultivando en hidroponía.

Cada vez hay más proyectos con sistemas de recirculación de agua. Existe un ahorro del 30 al 35% de fertilizante. Estos sistemas se están pagando a dos años.

La clave es producir el mayor número de kilos con la mejor calidad, al menor costo posible, asevera.

Félix Tarrats Zirión, empresario hortícola.

En producción, todo el año

En los últimos 10 años, por esta misma tendencia de precios a la baja, alargamos los ciclos de producción. Antes era muy definida la ventana: entrábamos en octubre, y salíamos en marzo o abril. Hoy, la mayoría, tiene ciclos de producción de 38 a 40 semanas, con 30 a 32-34 racimos por planta.

Prácticamente, señala el también productor, cosechamos nueve meses, limpiamos un mes, y plantamos la planta pequeña. Estamos en producción prácticamente todo el año; y algunas –las operaciones grandes— están segmentadas: unas entran en producción en agosto, otras en septiembre, unas más en octubre… toda la operación entra en el pico de producción, que es en invierno, y luego va saliendo también escalonada.

De realizar un solo cultivo por año, se comienzan a hacer interplanteos con producción anual. Es un sistema donde está la planta vieja, pero también se coloca la planta nueva. Prácticamente se pierde solo una o dos semanas sin producción. Es un sistema complicado; si no se tiene cuidado, las plagas y enfermedades pueden afectar bastante. Pero se comienza a hacer…

Sistema de producción en hidroponía.

Canadá, su competencia

Canadá es nuestra competencia de cultivos protegidos, pero ellos no tienen la luz suficiente para producir de noviembre a febrero. En México sí la tenemos. Nosotros plantamos en junio. Empezamos la cosecha en agosto, y terminamos en abril.

Canadá hace la plantación en enero o febrero –la planta no necesita tanta luz- y concluye en octubre o noviembre. Es cuando empieza un repunte de los precios.

Lo complicado de producir en el centro de México, es que hay meses (marzo o abril) que también hace mucho calor, y hay que tener mucho cuidado. Es un reto porque pasamos el invierno, pero tenemos que entrar con una planta con vigor para acabar bien en esos meses.

En los últimos años, se ha mejorado la vida de anaquel de todos los productos –sobre todo el del bola-. Los comercializadores ya los tienen de 21 días, cuando antes nos pedían de 12 a 15 días.

Color, firmeza y cero defectos se ha hecho una necesidad. El tamaño se ha vuelto importante. En racimo, nos piden 36 a 38 tomates por caja de 11 libras, cuando antes se podían hacer de 40 a 42.

Cada vez, la exigencia es mejor calidad, y mejor tamaño todo el tiempo. Esto se ha convertido en un desafío.

El cuarto elemento

La tecnología, aunque es importante y ha ido evolucionando, nunca va a sustituir al factor humano. En nuestra práctica, concluye el conferenciante, un buen equipo con experiencia, conocimiento, disciplina, siempre va a obtener buenos resultados, sustituyendo muchas veces a la misma tecnología.

MOSCA DEL CHAMPIÑÓN, UNA AMENAZA PARA LA HORTICULTURA

Carlos Ramón Bernal Ruiz
Es asesor y consultor de empresas hortícolas de agricultura convencional y orgánica en Sinaloa y otros estados. Cuenta con estudios de maestría en ciencias.

Asociación de *fungus gnat* con fitopatógenos del suelo.

Si no se detecta a tiempo, sus daños propician la presencia de fitopatógenos del suelo

En Sinaloa no se han cuantificado los porcentajes de daños

En Sinaloa, la mosca del champiñón, *Bradysia* spp. (Diptera: Sciaridae), es un insecto plaga relativamente nuevo (cuatro años) que daña cultivos en invernaderos, casa sombra y campo abierto; es conocida también como mosca del mantillo, mosca negra, mosca del suelo, mosca del sustrato o *fungus gnat.*

Transmisores de ácaros, virus, hongos y nematodos

Las larvas transmiten ácaros, virus y nematodos, mientras que los adultos pueden ser portadores de varias especies de hongos. Estas especies de dípteros se localizan en ambientes húmedos y ricos en materia orgánica; tienen una marcada preferencia por las plantas de la familia liliáceas (ajo, cebollín, etcétera).

El nombre de *fungus gnat* (mosquita del hongo) se aplica a varias especies de dípteros de las familias Mycetophilidae y Sciaridae. Estos insectos son plagas comunes de plantas ornamentales como clavel (*Dianthus* sp.), Begonia spp., *Iris* spp., o *Rosa* spp.; aunque existen evidencias de que podrían ser plagas de cultivos forrajeros.

En Europa y Estados Unidos de América, dos especies de *fungus gnat*: *Bradysia difformis* = *B. impatiens* (Johansen), son consideradas como plagas muy importantes en invernaderos.

Hospederos

Este insecto se ha encontrado en chile *bell pepper,* pepino, tomate, cebolla, ajo y plantas ornamentales.

Descripción morfológica

Los huevecillos son de colores blancos, traslúcidos, ovales, lisos y semitransparentes: miden 0.24 mm de longitud y 0.16 mm de ancho.

Las larvas son de color blanco, traslúcidas con la cápsula cefálica esclerosada de color negro: miden 0.4-0.6 mm para el estadio L1; 0.6-1.25 mm para el L2; 1.25-2.5 mm para el L3 y 2.5-4.75 mm para el L4 de longitud.

La pupa es de tipo exarata[1], de coloración blanco-amarillento y mide 4 mm de longitud.

El adulto es un díptero de 2 a 4 mm de longitud, alado y de color gris oscuro, con patas largas y antenas finas y prolongadas.

Las moscas adultas invaden los lugares de producción que contienen el sustrato rico en materia orgánica: son atraídas por su olor. Los huevecillos son depositados en el suelo y cada hembra produce entre 100 y 170.

El ciclo biológico es el siguiente:

Huevecillo: 4-6 días. Larva (cuatro instares): 12-14 días. Pupa: 3-4 días.

Total: 20-25 días (a 20-25 °C) (Nielsen ,2003).

Esta especie requiere de sustratos con una humedad alta y zonas de poca iluminación para su desarrollo. La longevidad del adulto es de cuatro a siete días aproximadamente.

1 Exarata: también llamada pupa libre, puesto que las distintas partes del cuerpo se reconocen con facilidad y las antenas, piezas bucales, patas y alas se encuentran libres o sueltas.

La mosca de los champiñones afecta el vigor de las plantas

Los daños principales son ocasionados por las larvas; estas se alimentan de materia orgánica, algas, hongos, pero sobre todo de las raíces y en particular de los pelos radiculares, lo cual dificulta la absorción de nutrientes y produce un debilitamiento general de la planta, cambia de color y eventualmente muere, afirman Ludwing y Oetting (2001). Por su parte, Pundt (1999) señala: "Los síntomas de las plantas atacadas se manifiestan en forma de marchitez, escaso crecimiento y caída de hojas".

Las moscas sciaridas dañan las plántulas jóvenes y adultas, alimentándose de sus raíces y causándoles la muerte. Indirectamente, puede producir infecciones por hongos, nematodos, bacterias o virus.

Las larvas son capaces de transmitir fitopatógenos, como *Fusarium, Phoma, Phytium, Rhizoctonia, Sclerotinia, Botrytis y Verticillum* durante la alimentación.

Gillespie y Menzie (1993) afirman que tanto los adultos de *Bradysia* como el personal que labora en los invernaderos son los responsables de diseminar las esporas de los hongos de planta a planta.

Springer y Carlton (1993) informan de daños importantes producidos por especies del género *Bradysia* en siete especies de *Trifolium.*

Según Duso y Vettorazo (1996), se han incrementado las infestaciones de estos dípteros en varias zonas de Italia en cultivos protegidos, principalmente, provocado por *Bradysia paupera* Tumikoaki *y Bradysia difformis* Frey.

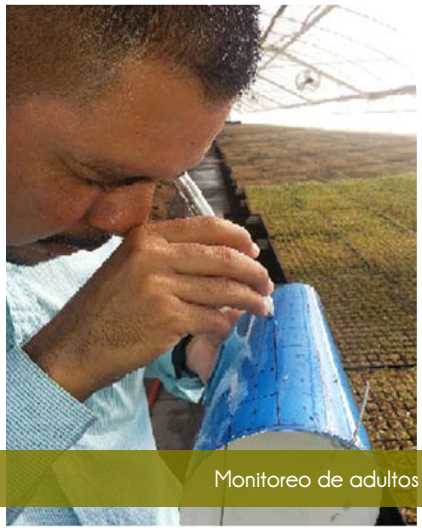
Situación regional

En los últimos años o ciclos hortícolas, la mosca del champiñón *Bradysia* spp. se ha manifestado como una plaga potencial para la hortalizas del noroeste y centro de México. En Sinaloa, especialmente en Culiacán, Los Mochis y Guasave, es donde se ha detectado sus daños a cultivos de importancia económica. Sus daños se asocian con importantes patógenos del suelo como *Fusarium, Phytium y Rhizoctonia*, que aprovechan las heridas causadas por las larvas de esta especie para ocasionar daños muy severos a las raíces. También se le ha detectado en Sonora.

Hasta hoy no se han cuantificado los porcentajes de daños por este insecto en Sinaloa, ya que existen pocos reportes y faltan estudios de investigación para este insecto-plaga.

Larvas en diferentes instares de *fungus gnat.*

TÁCTICAS PARA EL MANEJO



Monitoreo de adultos de *Bradysia* spp.

Muestreo y monitoreo

Para detectar y capturar adultos de *fungus gnat*, se colocan trampas adhesivas blancas, azules y amarillas por encima de la altura del cultivo, en una relación de 10 a 20 trampas por 1000 m^2.

Las trampas ayudan a detectar el momento de arribo de la plaga, el lugar por donde llega y la cantidad relativa en que se presenta.

Las trampas cuadriculadas adhesivas son de mayor atracción y eficiencia en el monitoreo y captura de adultos de la mosca del mantillo.

Medidas de control

- Mantener las instalaciones de trabajo limpias y evitar la acumulación de todo tipo de basura.
- Eliminar la maleza y la materia orgánica en proceso de descomposición.
- Revisar la plántula al momento de su compra para inspeccionar la presencia de adultos y larvas de *fungus gnat*.
- Evitar el uso de composta que no han cubierto adecuadamente su proceso de compostaje (sin control de calidad).
- Pasteurizar el sustrato utilizado para la producción de plántula.
- Utilizar un sustrato con buen drenaje para evitar los excesos de humedad.
- Riegos ligeros, para un desarrollo adecuado, sin que este se vea afectado.
- Evitar encharcamientos de agua en las áreas de trabajo.
- Enterrar o quemar las plantas con daños causados por *fungus gnat*.
- Efectuar una fertilización balanceada.
- Mantener los sustratos lejos de las mallas, túneles o invernaderos.
- Evitar la presencia de algas y eliminarlas, de ser necesario.

Control biológico

Usar enemigos naturales, por ejemplo, la bacteria *Bacillus thuringiensis* o los nematodos entomopatógenos *Steirnernema feltia* y *Sterinernema carpocapsae*.

Con respecto al control biológico, Gouge y Haque (1995) reportan datos de diversos nematodos entomopatógenos utilizados para este fin: *Steinernema feltiae, S. carpocapsae, S. scapterici, S. anomali, S. riobravis* y *Heterorhabditis megidis*. De todos ellos, *Steirnernema feltiae* ha resultado el más efectivo contra larvas de sciaridos.

En un estudio sobre la eficacia del nematodo *Steirnernema feltiae* en larvas de *Bradysia*, Gouge y Haque encontraron que la dosis mayor (20 g/L), fue la mejor para el control de esta especie y alcanzó tasas de mortalidad superiores al 90%.

Control químico

El control de la mosca del mantillo puede ser efectuado con el uso de insecticidas sintéticos y biorracionales. A continuación se citan algunos de ellos: Buprofesin 0.5-1.0 L/ha; piretrina natural 0.75-1/0 L/ha; diatomeas 2.0 kg/ha; azadiractina 500 cm^3–1.0 L/ha; deltametrina 225 cm^3/ha; jabón potásico 1.0-2.0 L/ha; Malatión 1.0-2.0 L/ha; Diflubenzuron 1.75 g/L; Imidacloprid 0.5 mL/L; Cyromazina 100-150 g/ha y Clorantraniliprole 375 mL/ha.

Daños de la larva de la mosca del mantillo.

Conclusiones

Las larvas de la mosca del mantillo son responsables de ocasionar los daños (heridas) en las raíces de cultivos hortícolas que permiten la entrada de fitopatógenos del suelo.

Es importante evitar que los sustratos y compostas permanezcan el menor tiempo húmedos, sin ser utilizados.

Las medidas más eficientes para el control de la mosca del mantillo son el control biológico mediante la aplicación de nematodos entomopatógenos y el control químico con insecticidas reguladores de crecimiento y reguladores de crecimiento.

Literatura consultada

- Duso, C. y Vettorazzo. (1996). Observazioni sul comportamento e sulla dannosita di *Bradysia* paupertuom: koski (Díptera: Sciaridae) in cultura protetta. Bollettino di Zoologia Agraria e di Bachicoltura, ser. II, 28:23-40.
- Freeman, P. (1983). Sciarid flies. Diptera: Sciaridae. Handbooks for the identification of British insects.9, part 6. London, Royal Entomol. Soc. 68 pp.
- Gillespie, D.R., Menzie, J.C. (1993), Fungus gnat vector *Fusarium oxysporum.sp. radicis. lycopersisi*. Ann. Appl. Biol. 123: 539-544.
- Gillespie, D.R. (1986). A simple rearing method for Fungus gnat *Corynoptera* SPC (Diptera: Sciaridae whit notes of life history. J. Entomol. Soc. Brit. Columbia. 83: 1-4.
- Gouge, D.H. y Hague. N.G. (1995). The susceptibility of different species of sciarid flies to entomopathogenic nematodes. Journal of Helminthology. 69:313-318.
- Harris, M.A., Oetting, R.D., Gardner, W.A. (1995). Use of entomopathogenic nematodes and new monitoring technique for control of *Fungus gnat. Bradysia coprophila* (Diptera: Sciaridae) in floriculture. Biol. Control. 5: 412-418.
- James, R.L., Dumroese, R.K. y Wenny, D.L. (1995). *Botrytis cinerea* carried by adult Fungus gnat (Diptera: Sciaridae) in containers nurseries. Tree planters notes: 49-53.
- Ludwing, S.W., Oetting, R.D. (2001). Evaluation of medium treatements for management of *Frankliniella occidentalis* (Tripidae: Thysanoptera), Fungus gnat *Bradysia cocrophilla* (Diptera: Sciaridae) pest management. Sci 57: 114-118.
- Menzel, F., Smith, J.E. Colauto, N.B. (2003). *Bradysia diffomis* Frey and *Bradysia ocellaris* (Comstock): two additional neotropical species of black Fungus gnat (Diptera: Sciaridae) of economics importance a redescripcion and review. Ann. Entomol. Soc. Amer. 96: 448-457.
- Nielsen, G.R. (2003). Fungus gnat. http://www.uvm.edu/extension/publications/el/el50.htm/
- Pastoriza, M. Pérez. R., Manzilla, P. Salinero, C. (2001) Estudio sobre la biología y el control de *Bradysia difformis* (Diptera: Sciaridae) en plantas de esquilla de *Eucalyptus* y otras ornamentales. III Congreso Forestal Español, Sierra Nevada (Granada) 110-120 pp.
- Pundt, L. (1999), Fungus gnat are a serius pest. Yanque Grower (Sept-Oct): 9-10 p.
- Springer, T.L. y Carlton, C.E. (1993). Ovoposition preference of Darwinged Fungus gnat (Diptera: Sciaridae) among Trifolium species. Journal of Economic Entomology. 86: 1420-1423.
- Tomalak, M., Piggott, S., Jadgole, G.B. (2005). Glasshouse applications. In: Grewal, P.S. Ehlers, R.U., Shapio-Ilan, D. (EDS.) Nematodes as biocontrol agents. CAB. Publishing, CAB International, Oxon, UK, 147-166.

Foto: Refugio García Quintero.

DISMINUYEN DAÑOS DEL VIRUS DE LA NECROSIS APICAL DEL TOMATE

Rubén Félix Gastélum
Gabriel Herrera Rodríguez
Diana Fernanda Espinoza Castillo
Universidad de Occidente y Junta Local del Sanidad Vegetal del Valle del Fuerte.

Híbridos resistentes, riego presurizado y acolchado: las alternativas en tomate y tomatillo

Primer estudio a nivel mundial que registra como hospedantes del virus al tomatillo comercial, tomatillo silvestre, tabaco silvestre, chiquelite y toloache

En el norte de Sinaloa, técnicas serológicas y moleculares permitieron la detección e identificación del virus de la necrosis apical del tomate (ToANV, por sus siglas en inglés) en tomatillo, tomate, y malezas como chiquelite, tomatillo silvestre, toloache y tabaco silvestre.

Estudios moleculares indican que el ToANV en Sinaloa está ubicado en el grupo de los torradovirus (Navas Castillo *et ál.*, 2011). Es importante señalar que estudios preliminares del patógeno en esta región indican la presencia de nuevas variantes del virus, los cuales no se han registrado en la literatura. De igual forma, se infiere que dada la coinfección por diferentes variantes se podrán originar nuevas variantes del virus en el futuro, lo que incrementará la complejidad de la enfermedad y su subsecuente manejo.

En general, la incidencia y severidad del ToANV en tomate y tomatillo disminuyó en el ciclo agrícola 2012-2013 con respecto al ciclo 2011-2012. Esto se debe a las estrategias de manejo emprendidas por los productores con base en resultados de investigación generados por este grupo de trabajo, en el ciclo 2011-2012. Estas acciones incluyen:

- La utilización del híbrido DRD8551 (Tisey) que muestra resistencia de campo al ToANV.
- La incorporación del riego presurizado y acolchado en el manejo del cultivo de tomatillo, lo cual de manera colateral ha jugado un papel importante en el control del ToANV.

Los dos esquemas de manejo anteriores son de suma importancia: el primero no involucra el uso de insecticidas para el control de la enfermedad. En el caso del tomatillo, aun cuando no existen variedades resistentes al virus, el sistema de riego presurizado permite la aplicación de insecticidas sistémicos, los que se translocan en la planta y ejercen un control eficiente de la mosca blanca que actúa como agente transmisor del virus.

Las solanáceas, las más susceptibles al virus

Con respecto al rango de hospedantes del virus, se encontró que de las especies incluidas en las 10 familias botánicas, solo los miembros de la familia Solanaceae resultaron susceptibles al virus de la necrosis apical del tomate en el norte de Sinaloa. Este es el primer estudio a nivel mundial en el cual se registran como hospedantes infectados en forma natural al tomatillo comercial y al silvestre, así como al tabaco silvestre, chiquelite y toloache. Este hallazgo es importante: la eliminación de las plantas silvestres de la familia Solanaceae en la cercanía de los predios de tomate y tomatillo contribuirá a la disminución de riesgo de incidencia del virus en tomate y tomatillo.

Además del descubrimiento de nuevos hospedantes naturales del ToANV en el norte de Sinaloa, se determinó que dicho virus se transmite de tomatillo a tomate, tomatillo comercial, tomatillo silvestre, chiquelite y toloache mediante mosca blanca (*Bemisia tabaci*). Se determinó además que el insecto requiere al menos 24 horas para la adquisición y transmisión del virus. Esto es importante en la implementación de estrategias del manejo de la enfermedad, ya que los insecticidas de tipo sistémicos, principalmente aquellos que se aplican en riegos presurizados, muestran un mayor potencial de eficacia en el manejo del ToANV.

Foto: Refugio García Quintero.

La mosquita blanca, eficiente vector del virus

Foto: Rubén Félix.

Con respecto a la fluctuación poblacional de mosquita blanca (*Bemisia tabaci*), insecto vector del virus de la necrosis apical del tomate en el norte de Sinaloa, las mayores poblaciones se presentan de enero a mayo, lo que coincide con altas incidencias del virus en tomate y tomatillo; sin embargo, altas incidencias de la enfermedad se han registrado en septiembre-diciembre: esto indica que el vector es altamente eficiente en la transmisión del virus, lo que se ha demostrado en el presente estudio.

Bemisia tabaci ha sido consignada como vector de los virus del género crinivirus, ipomovirus, carlavirus, begomovirus y torradovirus (Navas Castillo *et ál.*, 2011). Como resultado de la presente investigación se confirma, una vez más, la eficiencia de este insecto como vector del ToANV en hospedantes no reportados en otras partes del mundo.

Con base en las recomendaciones derivadas de este estudio, los productores de tomatillo en la zona de influencia de la Junta Local del Valle del Fuerte han reducido la incidencia del ToANV de 1-10 %, en contraste con los predios convencionales (rodado) donde la incidencia alcanza hasta el 100%, por lo que son destruidos por los mismos productores. Esta estrategia de manejo tiende a generalizarse en el valle, debido a que no existen variedades de tomatillo con resistencia de campo y este sistema de riego permite optimizar el uso de insecticidas en el control del insecto vector.

Literatura consultada

Navas-Castillo J., Fiallo-Olive E., Sanchez-Campos S. 2011. Emerging virus diseases transmitted by whiteflies. *Annual Review of Phytopathology*. pp. 219-248.

CESAVESIN

COMITÉ ESTATAL DE SANIDAD VEGETAL DEL ESTADO DE SINALOA

ATENTO AVISO

Se ratifica la implementación de la VENTANA FITOSANITARIA en el estado de Sinaloa a fin de continuar con el estatus fitosanitario de las hortalizas. La variante es la autorización del "Permiso Único de Siembra" para los cultivos de soya y ajonjolí en la zona del Valle del Carrizo, en seguimiento al "Programa de Reconversión Productiva" implementado por el Gobierno del Estado.

El Comité Distrital autorizó la siembra de estos cultivos para el ciclo de verano 2015, ya que las opciones en esta zona son reducidas, con la ventaja de que las nuevas variedades de soya de que se dispone son tolerantes a los efectos de incidencia de mosquita blanca. Además, se autoriza de manera temporal y condicionada si en algún momento determinado en cualquier etapa fenológica del cultivo se constituyera en un foco de infestación, se le aplica inmediatamente la NOM-081-FITO-2001. Esta última es relativo al manejo y eliminación de focos de infestaciones de plagas mediante el establacimiento o reordenamiento de fechas de siembra, cosecha y destrución de residuos y en lo inmediato si se considera que son una amenaza para las hortalizas, se cancelará su autorización de siembra.

De cualquier forma se les sigue exhortando a los productores hortícolas del estado a continuar con las acciones en el marco de la Ventana fitosanitaria y posterior, que hasta hoy han funcionado, las cuales son:

1. Destrucción efectiva y oportuna de socas mediante rastreo y evitar siempre quemarlas.
2. Destrucción de malezas de hoja ancha como reservorios de virus fitopatógenos en la periferia de sus lotes de producción.
3. Liberación de insectos benéficos en los alrededores de sus lotes.
4. Utilización de semilla mejorada y certificada por SNICS y evitar el uso de semilla "mostrenca" de dudosa fitosanidad.
5. Respetar las fechas de siembra establecidas por el Comité Distrital correspondiente.
6. Asesorarse siempre de técnicos capacitados en fitosanidad y nutrición vegetal.

Con estas recomendaciones logramos mantener el campo sinaloense en condiciones fitosanitarias adecuadas para iniciar el próximo ciclo agrícola.

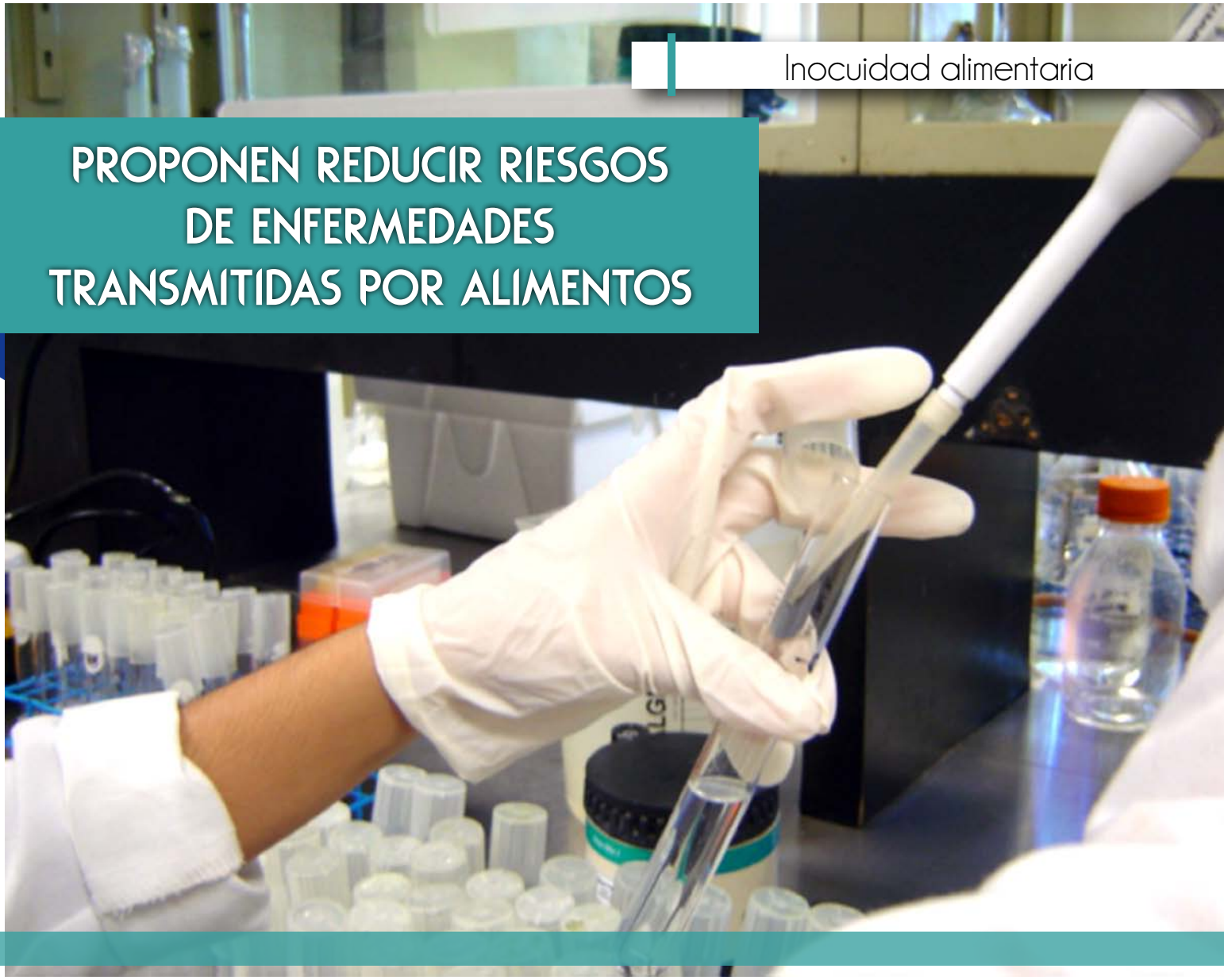
"La fitosanidad es tarea de todos"

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

SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD, INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA

SINALOA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA GANADERÍA Y PESCA

PROPONEN REDUCIR RIESGOS DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS



Indispensable establecer programas de control de calidad e inocuidad regional y nacional

Es recomendable implementar un reglamento de buenas prácticas en establecimientos procesadores de alimentos

Uno de los principales factores que provocan la pérdida de la inocuidad son las Enfermedades Transmitidas por los Alimentos (ETA). Estas son originadas por la ingestión de alimentos, incluida el agua, que contiene agentes perjudiciales para la salud del consumidor individual o en grupos de población, afirmó el Dr. Cristóbal Chaidez Quiroz.

El investigador del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD) Unidad Culiacán manifestó que las ETA constituyen un problema mundial: en las últimas décadas se ha complicado por factores asociados a cambios globales, como el crecimiento de la población, la pobreza, la urbanización en los países subdesarrollados, la aparición de nuevos agentes causantes o nuevos mutantes con una mayor capacidad de causar enfermedades.

Algunas estrategias para reducir los riesgos de Enfermedades Transmitidas por Alimentos, puntualizó Chaidez Quiroz, son las siguientes:

1 Establecer programas de control de calidad e inocuidad regional y nacional

Recordó que en México, desde el 2001, la Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) puso en marcha programas voluntarios de inocuidad, mediante la implementación de Buenas Prácticas de Producción en unidades de producción primaria y de Buenas Prácticas de Manufactura en establecimientos que procesan alimentos para consumo humano. Sin embargo, afirmó el consultor experto de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) en inocuidad alimentaria, es necesario establecer un reglamento general para la implementación de estos programas de manera formal: hasta la fecha continúan siendo de carácter voluntario, advirtió.

2 Implementar programas educativos a la población sobre los peligros de los microorganismos en los alimentos

Es primordial para el control de las enfermedades transmitidas por alimentos una coordinación efectiva entre los diferentes actores de la comunicación, advirtió el especialista. Es indispensable que difundan este concepto a partir de información adecuada y oportuna en los diferentes ámbitos de la población.

3 Desarrollar estrategias nacionales para homogeneizar actividades en los laboratorios de detección de las ETA

Se debe desarrollar e implementar servicios de identificación y caracterización de contaminantes en alimentos. Una vez que sea posible identificar los principales agentes involucrados con las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA), se podrá incluir este padecimiento en el Sistema de Vigilancia Epidemiológico que actualmente existe en México.

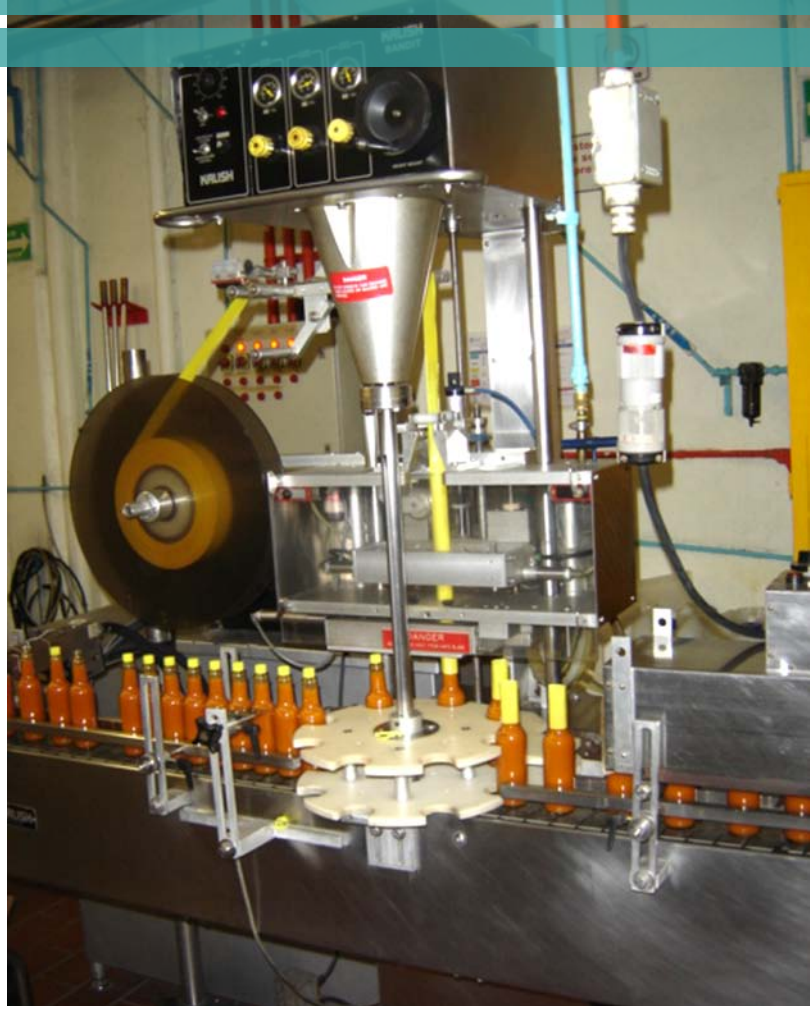
Se tendrá que desarrollar e implementar un sistema regional y nacional para mejorar la vigilancia de las enfermedades transmitidas por los alimentos y de los brotes asociados. Actualmente, dijo, solo se cuenta con información dispersa en publicaciones científicas acerca de los brotes epidemiológicos por ETA y estas notificaciones, seguramente, constituyen solo la "punta del iceberg"; la parte oculta está constituida por la carga de la enfermedad en la población general.

Es clave, agregó, contar con sistemas de vigilancia activa, basados en identificación de los agentes por análisis de laboratorio, que -sumados a estudios de campo, métodos de evaluación de riesgo y procesos de modelamiento epidemiológico- permitan estimar el riesgo microbiano al que la poblacion de Mexico puede estar expuesta.

Como estudioso de la materia, el Dr. Chaidez Quiroz ha evaluado los diferentes factores que permiten el desarrollo y sobrevivencia de los microorganismos en los alimentos. Actualmente estudia la valoración del riesgo de contaminación e infección en el agua.

4 Proponer proyectos regionales y nacionales de investigación

Para mantener o incrementar la competitividad en los mercados, Sinaloa deberá mejorar su nivel tecnológico en el sector agropecuario. Una de las recomendaciones fundamentales es que en la entidad se deberá aumentar la inversión en ciencia, tecnología e innovación, tanto pública como privada. Además, finalizó en su exposición, se podría promover el sistema de investigación orientado más a la innovación tecnológica que permita agregarle valor a la producción primaria estatal.



manjarrez

CALIDAD INTERNACIONAL DE LAS BERENJENAS SINALOENSES

- Sinaloa, primer lugar en la producción de berenjena en México
- Su consumo puede ayudar a la disminución del colesterol

María Dolores Muy Rangel

Manuel Alonzo Báez Sañudo
Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, AC. Coordinación Culiacán.
mdmuy@ciad.mx; mabaez@ciad.mx

Juan Pedro Campos Sauceda
Instituto Tecnológico de Culiacán. juanpedrocampos@hotmail.com

La berenjena, también conocida como *eggplant, aubergine, guinea squash* o *brinjal*, es una hortaliza de importancia en zonas tropicales y cálidas del mundo.

Es una planta cuyo origen se sitúa en la India, Birmania (o Myanmar), habiéndose constatado que tanto en la India como en otros pueblos del suroeste asiático su cultivo es muy antiguo (800 a. C.). En la Edad Media posiblemente llegó a la península ibérica a través de los árabes y posteriormente se extendió a otros países europeos.

En México está presente de manera comercial desde 1932. Se encuentra clasificada dentro de la familia de las solanáceas. Su nombre botánico es *Solanum melongena* L.; se conocen seis subespecies, pero solamente las *S. melongena* var. *esculentum* y *S. melongena* var. *insanum* son las de mayor interés por la producción de frutos para consumo humano.

Las berenjenas se desarrollan en climas tropicales, su fruto es una baya carnosa de color y forma variable; existen frutas blancas, amarillas, oscuras, verdes, rayadas o púrpuras; también alargadas, redondas, ovaladas, chicas, medianas o grandes. En México tiene poca demanda debido a la escasa información sobre sus características de calidad y la manera de consumirse, por lo que se cultiva principalmente para el mercado de exportación.

Sinaloa, líder nacional en berenjenas

Sinaloa ocupa el primer lugar en la producción de berenjena en México (115 841 toneladas, equivalente al 94% de producción nacional en el 2013, SIAP, 2015); se comercializan principalmente dos tipos: la morada ovalada y grande, llamada "Típica" o "Americana" y la alargada púrpura conocida como "China".

Los frutos de berenjena para consumo humano son cosechados cuando se encuentran fisiológicamente inmaduros, antes de alcanzar su tamaño, textura y color final.

La madurez óptima de los frutos de berenjena está dada por el tamaño llamándola madurez hortícola. Para berenjena tipo "Clásica" o "Americana", esta se comercializa en talla 16 (650-700 gramos), 18 (500-600 gramos), 24 (400-500 gramos) y 32 (300-400) frutos por caja (volumen de 1 1/6 bushels = 41.11 L). Estas pueden presentar una longitud entre los 26 a 14 cm, dependiendo de la talla.

Conforme el fruto madura, la pulpa se ablanda y llega a ser esponjosa; las semillas también maduran y se tornan de coloración café claro.

El sabor amargo en la berenjena está generalmente asociado a la presencia de fenoles y taninos ocasionados por la sobre madurez.

Las berenjenas chinas se comercializan en talla chica, mediana y grande. También, con importancia comercial de exportación, se cultivan otros tipos de berenjena: Japonesa, Hindú, Tailandesa, Italiana, Filipina, Siciliana, principalmente. Y a nivel de prueba se reproducen materiales blancos y jaspeados.

Descripción de variedades de berenjena

Berenjena occidental o berenjena globo o americana. Esta variedad tan conocida es de forma rellena, con la medida de una pera extendida, brillante y de profundo color púrpura, es la variedad más popular en los Estados Unidos de América. La pulpa es blanca cremosa, y se torna café grisáceo al cocinarse. Cuando la berenjena es fresca, su sabor es delicadamente suave.

Esta hortaliza es larga y delgada, y mide alrededor de 15 a 20 cm de longitud y 3.5 cm de diámetro. El color es comúnmente púrpura profundo, pero puede algunas veces ser un púrpura ligero o con manchas verdosas. La pulpa es de color blanco y las semillas son de café claras bien definidas.

Berenjena china. Es larga y delgada; se distingue por su brillante color violeta y su delicada piel; tiene un sabor dulce. El pedúnculo y cáliz es de color violeta muy diferente al verde de la mayoría de los tipos de berenjena.

Berenjena italiana. Es pequeña y redonda, con pulpa blanca y notables marcadas rayas violetas. Esta variedad es única porque conserva su forma cuando es cocinada.

Otra variedad de la berenjena italiana es la Listada de Gandia; es larga y ovalada, y se distingue por ser púrpura con rayas blancas. Su piel puede ser suavemente amarga, pero su pulpa es firme y de agradable sabor.

Berenjena tailandesa. Es redonda como una bola de ping pong. Esta variedad es de color lavanda con rayas verdes y puede tener una piel dura, con semilla en el interior y un sabor fuerte.

Otra variedad de berenjena tailandesa es la Long Green, que es ligeramente verde, delgada y larga, con rayas blancas. Una distinción de su pulpa es la gran cantidad de semillas en la base y florece en la última etapa de su cultivo.

Berenjena hindú. Esta berenjena es similar a la forma de la tipo "Americana", pero en versión pequeña. Es de color púrpura oscuro cercano al negro. Su cáliz y pedúnculo es pequeño con un color verde no muy brillante, pero más resistente a la oxidación.

Características de manejo pre y poscosecha

En Sinaloa, las berenjenas de mejor calidad se cosechan durante los meses de noviembre a marzo, extendiéndose en algunas ocasiones hasta mayo. Este proceso se realiza de forma manual y cuidadosa. Las características cuticulares del fruto la hacen muy susceptible a daños mecánicos y pérdida de calidad.

Cuadro 1. Peso, diámetro y longitud de berenjenas en madurez comercial.

Tipos	Peso (g)	Diámetro (cm)	Longitud (cm)
Clásica, talla 24	453.3±55.2	9.6±0.5	21.1±5.3
Filipina	214.2±29.3	4.5±0.3	26.4±0.9
Italiana	131.9±17.2	3.6±0.4	20.1±0.3
China	120.3±14.8	3.6±0.3	24.2±1.2
Tailandesa	39.1±3.5	4.4±0.2	3.5±0.2

Los frutos de piel color púrpura son extremamente sensibles a los rayos de sol; desarrollan el fenómeno de escaldado (presencia de manchas de color café); por lo que es necesario mantener la planta con buena vegetación para que proteja a la fruta durante el desarrollo o cubrirla rápidamente después de su cosecha previo a su empaque.

Para garantizar que las berenjenas mantengan su frescura, textura y buena apariencia en los mercados, su manejo en pre y poscosecha juegan un papel importante en la calidad y vida de anaquel (Muy-Rangel *et ál.*, 2002).

La comercialización de esta hortaliza demanda frutos con madurez hortícola Estos son clasificados por tallas, peso-diámetro-longitud (Cuadro 1), color, frescura del fruto y el cáliz, firmes y ausente de enfermedades.

Las condiciones de temperatura y humedad relativa adecuadas durante el almacenamiento son primordiales para mantener la calidad de los frutos. Se recomienda almacenarse a una temperatura entre 7.2 °C y una comercialización máxima a 18 °C.

Las berenjenas se encuentran catalogadas con moderada pérdida de agua y se pueden observar evidencias de este daño cuando la fruta presenta tan solo el 3% de la pérdida de peso. Por tal motivo, se recomienda almacenarlas a una humedad relativa (HR) superior al 90%. Bajo estas condiciones de temperatura y humedad relativa se puede mantener la calidad de la fruta de dos a tres semanas.

Características de calidad

En el Cuadro 2 se describen las características químicas de los principales tipos de berenjena. Esta hortaliza presenta más de 90% de agua, es baja en grasa y carbohidratos. Su principal atractivo se enfoca en el aporte de fibra y compuestos fenólicos, logrando que su consumo se incremente debido a estas propiedades y su sabor característico.

Como todas las hortalizas aportan minerales, como el potasio, calcio, fósforo, etcétera.

Se recomienda el consumo de berenjena como fuente de fibra: posee dos veces el contenido de fibra que el tomate y el pepino. Gran parte del contenido de fibra de la berenjena está representado por las sustancias pécticas, de beneficio para la salud. En este sentido, el consumo de berenjena puede ayudar a la disminución de los niveles de colesterol en el suero de los sujetos, es capaz de reducir perceptiblemente el aumento de azúcar en la sangre y se considera con un potencial increíble para reducir la letalidad de algunos tipos de cáncer, disminuir su crecimiento e inhibir la metástasis.

Cuadro 2. Características químicas en tipos de berenjena cultivada en Sinaloa.

Componente	China	Filipina	Americana	Hindú	Tailandesa
	Proximal (%), muestra húmeda				
Agua	92.50±0.11	92.60±0.09	92.70±0.08	92.60±0.04	90.10±0.25
Cenizas	0.69±0.05	0.72±0.01	0.36±0.08	0.48±0.02	1.04±0.01
Proteína	0.65±0.06	0.69±0.09	0.67±0.13	0.75±0.05	0.90±0.07
Grasa	0.04±0.01	0.03±0.00	0.04±0.01	0.03±0.01	0.04±0.01
Fibra dietaria	2.76±0.14	1.61±0.15	2.63±0.18	3.59±0.08	3.93±0.15
Carbohidratos	6.12±0.11	5.96±0.06	6.23±0.27	6.14±0.08	7.92±0.37
	Minerales (mg·100 g^{-1}) muestra húmeda				
Potasio, K	151.2±17.93	121.1±4.05	152.1±8.59	191.2±1.49	176.5±6.11
Calcio, Ca	28.00±0.77	32.80±4.97	31.36±1.06	59.63±7.71	45.08±1.14
Fósforo, P	21.21±0.56	13.80±0.86	29.61±3.28	33.52±1.34	30.42±1.25
Magnesio, Mg	15.29±0.86	15.74±0.95	25.35±2.13	28.96±1.97	20.88±1.17
Sodio, Na	9.40±0.28	5.76±0.65	8.49±0.69	11.54±2.65	5.61±0.93
Hierro, Fe	2.40±0.17	3.13±0.32	0.86±0.05	1.53±0.25	1.80±0.26
Zinc, Zn	0.33±0.04	0.26±0.03	0.51±0.01	0.78±0.04	0.45±0.01
Manganeso, Mn	0.36±0.01	0.30±0.02	0.41±0.02	0.44±0.02	0.39±0.01
Cobre, Cu	0.15±0.02	0.13±0.03	0.15±0.01	0.15±0.01	0.18±0.03
	Compuestos antioxidantes (muestra seca)				
Fenoles totales (mg CAE·100 g^{-1})	1350.0±37.5	1562.7±57.3	1512.5±21.7	1750.0±43.3	2049.8±77.8
Ácido clorogénico (mg·100 g^{-1})	953.3±47.3	916.7±45.1	860.0±30.0	1200.0±0.0	1700.0±100

También, es importante mencionar los beneficios que presentan las berenjenas como el contenido de compuestos fenólicos antioxidantes, el ácido clorogénico y otros 13 ácidos fenólicos en niveles diversos.

Esta hortaliza está ubicada dentro de las diez principales hortalizas con gran poder antioxidante.

Los altos niveles de fenoles en la fruta permiten proteger las células del cuerpo contra el daño oxidativo, donde el ácido clorogénico es uno de los más fuertes antioxidantes producidos en los tejidos de plantas (Niño-Medina *et ál.*, 2014).

Pérdidas poscosecha del fruto de la berenjena

Daño por frío. Por debajo de los 7 °C, los frutos de berenjena sufren daño por frío el cual se desarrolla mediante desórdenes fisiológicos manifestados principalmente por la aparición de picaduras en el fruto, así como el oscurecimiento de la cáscara, semillas, pulpa y cáliz.

Los síntomas del daño por frío pueden aparecer hasta que los frutos son removidos de la temperatura fría (Fallik *et ál.*, 1995).

La sensibilidad al daño por frío difiere: depende de la variedad, madurez, tamaño del fruto y temporada de cosecha. Frutos pequeños y menos maduros son más susceptibles. Las tipo americanas son más susceptibles al daño por frío, los síntomas aparecen de dos a cuatro días antes que en otras variedades.

La severidad del daño por frío aumenta conforme la temperatura disminuye y el tiempo de exposición se incrementa; además, el daño es acumulativo. El deterioro se incrementa cuando el fruto es almacenado por más de dos semanas a baja temperatura y es más rápido cuando el fruto fue colocado a temperaturas cálidas antes de la exposición al frío acumulativo. Este fenómeno fisiológico ocasiona que la berenjena pierda su calidad de comercialización.

Enfermedades. Las enfermedades poscosecha más comunes en los frutos de berenjena son las pudriciones *Phomopsis vexans*. Esta causa un daño que se caracteriza por presentar manchas circulares oscuras en el fruto. Esta es la pudrición más común y destructiva durante el transporte y mercadeo de la berenjena.

La pudrición por *Alternaria solani* inicia con pequeñas manchas oscuras, con márgenes irregulares principalmente en los bordes del cáliz. Frecuentemente, estas manchas se juntan y forman áreas oscuras más grandes y ocasiona pudriciones penetrantes de mayor daño para el fruto.

La pudrición por antracnosis originada por *Colletotrichum melongenae*, causa manchas hundidas de color amarillo con masas de esporas de color rosa. Mientras que las pudriciones blandas bacterianas se caracterizan por la aparición de manchas acuosas en el fruto, las cuales crecen rápidamente y penetran al fruto, ocasionado un olor fétido (Sargent, 1998).

Literatura consultada

- Fallik, E, Temping-Gorodeiski N, Grinberg S y Davidson H. 1995. Prolonged low-temperature storage of eggplants in polyethylene bags. Postharvest Biology and Technology. 5:83-89.
- Maroto, J. V. 2002. Horticultura herbácea especial. Quinta edición. Ediciones Mundi-Prensa. México. 481-495.
- Muy-Rangel, D, Siller-Cepeda J, García-Estrada R y Báez-Sañudo M. 2002. Caracterización poscosecha de berenjenas producidas en Sinaloa. Revista Chapingo. Serie Horticultura. 8(2):171-176.
- Niño-Medina G, Muy-Rangel D, Heredia B, Gardea-Vejar A, González-Aguilar G. 2014. Nutritional and nutraceutical components of five eggplant cultivars grown in Sinaloa, México. Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca. 42 (2): 538-544. Electronic: 1842-4309.
- Ramírez, F. 1999. La berenjena, una hortaliza desconocida en nuestro país, pero con enorme vocación exportadora. Claridades Agropecuarias. Revista de publicación mensual. Agosto. 3-17.
- SIAP, 2015. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. SAGARPA. Berenjena. http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-estado/.
- Siller, Cepeda J. 2004. Maintaining postharvest quality of eggplants. In: The commercial storage of fruits, vegetables, and flowers and nursery stocks. USDA. Agricultural Research Service. Agricultural Handbook. No. 66.
- Sargent, S. 1998. Handling Florida vegetables – eggplant. Document SS-VEC 931. Department of Horticultural Science, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. 1-4.

MANEJO DEL MOHO BLANCO EN CHILE

- La enfermedad se presenta en floración y fructificación
- Se recomienda una nutrición balanceada

Miguel Ángel Apodaca Sánchez
Doctorado en ciencias. Escuela Superior de Agricultura del Valle del Fuerte de la Universidad Autónoma de Sinaloa.

En muchas regiones de México, el moho blanco (*S. sclerotiorum*) devasta cultivos de grano como el frijol y el garbanzo, así como hortalizas, incluyendo al chile, pimiento, papa, etcétera.

Síntomas

Cuando el ambiente es húmedo y templado, los esclerocios presentes en la superficie del suelo germinan y el micelio invade rápidamente el cuello y base del tallo.

El resultado es una pudrición de color café claro o grisáceo. Las plantas colapsan y mueren en pocos días. En contraste, el ambiente frío favorece la producción de ascosporas, causantes de pudriciones extensivas de ramas, hojas y frutos.

En los tallos de chile, las lesiones de color café claro pueden medir más de 30 centímetros; al paso de los días, comúnmente presentan un patrón de bandas transversales de color café canela.

Los tejidos infectados se cubren con una vellosidad algodonosa, de color blanco. El micelio se agrupa gradualmente, y forma los esclerocios, cuerpos redondos, ovoides o de forma completamente irregular; su color es grisáceo al negro y de consistencia correosa. Cada esclerocio mide aproximadamente 2.0-10 x 2.0-5.0 mm y su desarrollo se completa de siete a diez días después de la infección. En chiles, los esclerocios se forman principalmente en la médula de los tallos y dentro de los frutos.

La enfermedad se presenta cuando el cultivo está en floración y fructificación.

La recolección de frutos asintomáticos o con infecciones incipientes, resultan en pudriciones en poscosecha.

Lesiones por moho blanco en la base del tallo y frutos de pimiento.

Lesión inicial de moho blanco en tallos de pimiento.

Pudrición por *S. sclerotiorum* en ramas y fruto de chile jalapeño

Fruto de pimiento afectado por moho blanco.

Epidemiología

Al final de la cosecha, los esclerocios quedan en el suelo y funcionan como estructuras de resistencia. Reposan en el suelo hasta por cinco años; toleran la humedad, sequía, temperaturas extremas, plaguicidas y microorganismos del suelo.

El monocultivo o rotaciones con cultivos susceptibles, contribuyen a mantener una alta densidad de esclerocios en el suelo. Estos se diseminan mediante maquinaria contaminada, agua de riego, lluvia o de arrastre.

El moho blanco se desarrolla más rápido cuando la humedad relativa es de 92-100%; sin embargo, la humedad en el dosel del cultivo generalmente es suficiente, para permitir la germinación de los esclerocios sobre el suelo y con ello el inicio del moho blanco.

La enfermedad prospera a temperaturas de 0-28 °C y alta humedad. A 15-25 °C predomina la germinación directa de esclerocios, responsables comúnmente de las pudriciones en la base de los tallos.

En ambiente húmedo y temperaturas de 10-20 °C, cada esclerocio forma comúnmente 1 o 2 apotecios: órganos suaves, carnosos, de color café claro, con forma de "copa", que en su parte más ancha miden aproximadamente de 1 a 2 centímetros de diámetro. Cada "copa" está tapizada internamente con ascas (bolsitas) que contienen ascosporas.

En cada apotecio se generan miles de ascosporas que, acarreadas por el aire, se diseminan en su mayoría en un radio de 100-150 metros; sin embargo, los vientos húmedos las llegan a desplazar –en condición viable— a varios kilómetros. Las ascosporas se deshidratan y pierden viabilidad en pocas horas, cuando el aire es seco y cálido.

Las ascosporas pueden infectar a las flores de senescentes o tejidos heridos de las hojas, a partir de los cuales el hongo se extiende a los tejidos sanos vecinos. El hongo invade los tejidos con rapidez a 20-25 °C, y los síntomas aparecen 3 a 4 días después de la penetración. El micelio del hongo prolifera en los tejidos y produce rápidamente nuevos esclerocios que aseguran su supervivencia para las siguientes temporadas.

Esclerocios de *S. sclerotiorum* en la médula de tallos de chile podridos por moho blanco. (K. Pernezny, Universidad de Florida).

S. sclerotiorum puede infectar a más de 400 especies de plantas cultivables o de maleza de hoja ancha. Algunos de estos cultivos susceptibles son: frijol, garbanzo, girasol, cártamo, papa, chile, tomate, sandía, melón, pepino, calabaza, berenjena, soya, rábano, col, brócoli, coliflor, zanahoria, lechuga, pepino y remolacha. En Sinaloa, especies de maleza comúnmente atacadas son el quelite (*Amaranthus* spp.) y el girasol silvestre (*Helianthus annuus* L.).

Esclerocios del moho blanco

Manejo

1. Rotación de cultivos con gramíneas (trigo, sorgo, maíz). La paja se debe de incorporar después de la cosecha para aumentar los microorganismos antagónicos. La siembra de cultivos de hoja ancha, cuyo follaje se "cierra" (frijol, papa y garbanzo) son los menos convenientes para las rotaciones, porque la ventilación del cultivo no es la apropiada y sufren serios daños.

2. Procurar una nutrición balanceada. El abonado del suelo con estiércoles, compostas y abonos verdes fortalece a las plantas e incrementa las poblaciones de microrganismos antagónicos a *S. sclerotiorum*.

3. La labranza incorpora parte de los esclerocios, y aquellos que se entierran a más de 10 centímetros de profundidad no son capaces de germinar.

4. Para fomentar la ventilación de las plantaciones, se sugiere: a) sembrar en suelos bien nivelados sobre cama alta; b) surcar a la longitud y anchura recomendada; c) evitar densidades excesivas de plantas; d) aplicar riegos ligeros, entre otros.

5. En invernadero y mallasombra, cualquier práctica tendiente a aumentar la ventilación y a disminuir la humedad ambiental ayuda al manejo de la enfermedad.

6. Si el ambiente es favorable al moho blanco, o al inicio de los primeros síntomas, es conveniente asperjar de fungicidas químicos a base de bencimidazol, fluazinam, iprodione, vinclozolin, principalmente. En el caso de pimiento dulce o *"mini bell"* para exportación, entre los pocos fungicidas eficientes autorizados para mercado de exportación se incluye al boscalid, fenhexamid y tebuconazol.

7. En poscosecha los frutos se pueden desinfectar con ingredientes biorracionales, como el aceite de citronela, extracto de semilla de toronja y el dióxido de hidrógeno.

Literatura consultada

- Agrios, G.N. (2005). Plant pathology. Academic Press. New York. 890 pp.
- Erwin, D.C. and Ribeiro, O.K. (1996). *Phytophthora* diseases worldwide. American Phytopathological Society, St. Paul, MN. 262-268 p.
- Granke, L.L., Quesada-Ocampo, L., Lamour, K., and Hausbeck, M.K. (2012). Advances in research on *Phytophthora capsici* on vegetables crops in the United States. Plant Disease 95:1588-1600.
- Hall, R. (ed.) (1991). Compendium of Bean Diseases. APS Press, St. Paul, MN. 73 pp.
- Hausbeck, M.K. and Lamour, K.H. (2004). *Phytophthora capsici* on vegetable crops: research progress on management challenges. Plant Disease 88:1292-1303.
- Schwartz, H.F., Steadman, J.R., Wysong, D.S., and Kerr, E.D. (2006). White mold of dry beans. Technical Publication No. 2.918. Colorado State University Cooperative Extension. http://www.ext.colostate.edu/pubs/crops/02918.html. Consulta: 8 de junio de 2011.

CAPACITAN A PERSONAL TÉCNICO DE HARRIS MORAN, VILMORIN Y HAZERA SEEDS

Organiza Capaciagro evento de capacitación de fitosanidad, nutrición e inocuidad

Intercambian experiencias durante cuatro días

Capaciagro organizó por primera vez el Congreso de Fitosanidad, Nutrición e Inocuidad en Hortalizas, del 24 al 27 de marzo de 2015, para las empresas de producción de semillas Harris Moran, Vilmorin y Hazera Seeds, así como algunas de sus empresas distribuidoras.

Durante cuatro días, en Culiacán, Sinaloa, un grupo de especialistas de centros de investigación y de estudios superiores, así como asesores de Sinaloa y Jalisco, impartieron temas de fitosanidad, como manejo de trips, mosca blanca, Paratrioza, enfermedades virales, cómo aprender el uso y manejo eficiente de los insecticidas, entre otros.

En nutrición se explicó la formulación y manejo de soluciones nutritivas en suelos y sustratos, el clima y su efecto en la productividad del cultivo. En cuanto a inocuidad se detallaron las buenas prácticas agrícolas en campo, entre otras conferencias.

Interés en la capacitación técnica

El programa elaborado para esta ocasión fue de acuerdo con las necesidades demandas por el personal de las empresas de semillas asistentes a este evento.

El objetivo principal fue abrir un espacio de reflexión sobre el qué hacer y cómo resolver algunas de sus dudas e inquietudes de los participantes que les permita un mejor desempeño en su trabajo cotidiano en campo y con sus clientes.

Durante la convención, los concurrentes adquirieron herramientas teórico-prácticas que les permita atender con agilidad las problemáticas de sus clientes y productores, así como homologar criterios en los temas tratados.

Al evento concurrió personal de Sinaloa, Sonora, Baja California, Baja California Sur y Texas, con una excelente intercambio de opiniones y experiencias durante las jornadas de capacitación en salón y campo.

Recorrido a campo

El programa estableció una visita a campo con la empresa Agrosabino, que consistió en observar la producción de pimiento en sistemas convencionales, orgánicos y en transición orgánica; sistemas de producción en casasombra e invernadero en suelos e hidroponía y uso de control biológico en agricultura protegida.

En el recorrido anterior, se visitó al Campo Experimental de la Comisión para la Investigación y Defensa de las Hortalizas (CIDH) en el que se apreció el programa de validación de híbridos de hortalizas (tomates, chiles picosos y dulces, berenjena…).

Al final del Congreso se evaluó la satisfacción de los asistentes y se les aplicó un cuestionario de conocimientos de los temas impartidos.

Calendario de eventos 2015

Abril

CPMA Convention and Trade Show
15 al 17 de abril
Montreal, Quebec, Canadá

Agrishow
27 de abril al 1 de marzo
Ribeirão Preto, Sao Paulo, Brasil

Producción de Plántulas de Hortalizas en Invernadero
28 y 29 de abril
Culiacán, Sinaloa, México
www.capaciagro.com

Mayo

Simposio de Manejo de Nematodos en Hortalizas
7 y 8 de mayo
Culiacán, Sinaloa, México
www.capaciagro.com

Congreso Internacional de Agricultura en Ambiente Controlado
20 al 22 de mayo
Ciudad de Panamá, Panamá

Curso de Agricultura Orgánica
21 y 22 de mayo
Culiacán, Sinaloa, México
www.capaciagro.com

Alimentaria México
26 al 28 de mayo
México, D.F.

Junio

Congreso Nacional de Fertirrigación y Nutrición en Hortalizas
10 al 12 de junio
Culiacán, Sinaloa, México
www.capaciagro.com

Expo Agrologística
23 al 25 de junio
Ciudad de México, México
www.capaciagro.com

Julio

Congreso Internacional del Tomate
15 al 17 de julio
San Luis Potosí, SLP, México

Congreso Internacional de Nutrición y Fisiología Vegetal Aplicadas
30 de julio al 1 de agosto
Guadalajara, Jalisco, México

Agosto

Congreso Nacional de Fitosanidad e Inocuidad en Hortalizas
19 al 21 de agosto
Culiacán, Sinaloa, México
www.capaciagro.com

Congreso Anual de la Asociación Mexicana de Horticultura Mexicana (AMHPAC)
27 al 28 de agosto
Puerto Vallarta, Jalisco, México

En nuestro próximo número de

Agro Revista Excelencia

- La comercialización, el reto de la horticultura sinaloense para mantener su liderazgo nacional
- Impacto de la ventana fitosanitaria en Sinaloa
- Beneficios de una buena nutrición en plántulas
- El minador de la hoja: ¿una plaga de importancia principal?

Ventas al teléfono: 712 56 97

Correo: administracion@capaciagro.com

AGROTRANSFER

Conocimiento sin fronteras...

Curso-Taller de
Agricultura Orgánica en Cuba:
Abonos orgánicos y manejo agroecológico de plagas

Del 21 AL 27 de junio de 2015
La Habana, Cuba

Dirigido a:
Productores, estudiantes de carreras a fines, técnicos de campo e investigadores.

Temas

- **Producción de fertilizantes orgánicos**
- **Lombricompostas y humus**
- **Manejo de plagas y enfermedades**
- **Sustentabilidad**
- **Producción de hortalizas menores**
- **Visitas de campo, Cooperativas de productores y Centros de investigación**
- **Y mucho más…**

Costo:

$ 32,350.00 Pesos M.N. **

Fecha límite de inscripción: 28 de mayo de 2015

Incluye:

- Boleto de avión redondo saliendo de la ciudad de México, D. F. /La Habana/México, D. F.
- Recepción y traslados aeropuerto/hotel en La Habana.
- Hospedaje en ocupación doble
- Inscripción al Curso-Taller.
- Desayuno y comida diario durante la estancia en Cuba.
- Constancia de participación.
- Memoria electrónica del evento.
- City tour con guía.
- Acompañamiento y coordinación del personal de Agrotransfer desde México y atención personalizada de especialistas cubanos a las necesidades del grupo.
- Visa cubana.
- Seguro médico.

Cupo limitado

Precios especiales antes del 10 de mayo de 2015

Mayores informes

Contacto: **Ing. Julio César Zamudio Loaiza / Director Ejecutivo**
Teléfono: **(667) 714 2870**
Celular: **(667) 107 0777**
Correo electrónico: **juliozamudio@agrotransfer.org**

** El costo del evento esta sujeto a cambio por disposición de lugares y la fluctuación del dólar.

www.agrotransfer.org

Servimundo Llantero

Llantas y rines de lujo

YA ESTÁ AQUÍ LA

SÚPER VENTA

MIENTRAS MÁS COMPRAS,
¡MÁS AHORRAS!

2 LLANTAS = 20% DE DESCUENTO

4 LLANTAS = 30% DE DESCUENTO

PREGUNTA POR OTRAS PROMOCIONES

Sucursal Calzada Aeropuerto
5615A Col. Bachigualato
Teléfono: (667) 760 7010 y 760 4793

Sucursal Álvaro Obregón
1801 esquina con Teófilo Álvarez Col. Tierra Blanca
Teléfono: (667) 716 2005 y 715 5111

Vigencia del 15 de abril al 31 de mayo de 2015. Promoción válida para Culiacán, Sinaloa en Centros de Servicio participante. Modelos y códigos participantes, sujetos a disponibilidad en tienda. No aplica en mayoreo (más de 8 llantas). No aplica con otras promociones. Consulta términos, condiciones, restricciones y productos.

BRIDGESTONE®