

BOLETÍN DEL PROGRAMA NACIONAL SECTORIAL DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA BAJO AMBIENTES PROTEGIDOS

Año 6 (número 35)
Julio-Agosto de 2012



2 Un invernadero para los jóvenes de Costa Rica

4 Plagas comunes en cultivos hidropónicos:
Parte I

10 Algunos aportes del ProNAP este bimestre



Un invernadero para los jóvenes de Costa Rica

Guido Barquero Villalobos
Novedades Agrícolas
solatec@ice.co.cr

El pasado mes de agosto se instaló en la Ciudad de los Niños, un invernadero donado mediante un convenio entre la organización no-gubernamental ITER, de la región de Murcia, España y la Universidad Politécnica de Madrid.

La Ciudad de los Niños se encuentra en Agua Caliente de Cartago. Esta invaluable institución de educación media, acoge a adolescentes-jóvenes de 13 o más años en situación de riesgo social, o provenientes de familias de muy bajos ingresos, les proporciona instrucción primaria y secundaria, formación profesional y bachillerato técnico a través del Colegio Técnico San Agustín. Está gestionada por los Agustinos Recoletos, los cuales han creado una sólida red de relaciones institucionales que le han otorgado un gran nombre en la sociedad costarricense.

Desde hace varios meses el sacerdote de esta orden, Fray Jesús María Ramos inició un proceso para poder brindarle a los estudiantes de la Ciudad de los Niños, una nueva alternativa de capacitación en la agricultura intensiva, es por esto que hoy gracias a la participación de la organización española ITER y la Universidad Tecnológica de Madrid, se cuenta con un invernadero de gran factura y tecnología.

ITER es una ONG constituida por un grupo de personas, cada vez más numeroso, que desarrolla iniciativas en el ámbito agrícola encaminadas hacia la consecución de objetivos en una doble vertiente: por una parte procurando la capacitación y formación de jóvenes y niños que participan en los cursos teóricos y prácticos, y por otra, favoreciendo la creación y consolidación de una explotación rentable, como fuente de recursos para su subsistencia. Con este propósito, ha colaborado con otras ONG's de ámbito local en países como Brasil, Colombia, Guatemala, Honduras, Kenia, México y Sierra Leona.

La experiencia de esta ONG en este campo se debe a la formación de ingeniería agrícola y al ejercicio de la actividad diaria, teniendo en cuenta que, la mayoría de los integrantes de ITER, trabajamos en empresas que producen y comercializan



equipos de riego y tecnología agrícola, tanto en España como en otros países del mundo, incluido en América latina.

En esta ocasión y en conjunto con la Universidad Politécnica de Madrid es que contamos con una nueva alternativa para los jóvenes costarricenses, para poder capacitarse en la producción intensiva en invernadero. Para ello la Universidad ha enviado a un pasante con experiencia, que meses atrás vivió una situación similar en Sierra Leona, África, el Ingeniero Marco Rodríguez Pérez.

Este joven profesional, pretende establecer las bases para que este nuevo invernadero pueda ser utilizado por los jóvenes estudiantes en sus prácticas de producción, a su vez de lograr establecer una base sólida dentro del personal institucional, a fin que se logre una máxima eficiencia educativa y productiva.

Con esta nueva opción, esperamos haber aportado a la sociedad costarricense una iniciativa viva para que nuestra agricultura pueda superarse brindando opciones al futuro de nuestro país, los jóvenes de Costa Rica.



semilla solidaria
la ayuda que crece

Iter
ASOCIACION

CON LA COLABORACIÓN DE:






Plagas comunes en cultivos hidropónicos

Parte I

Fernando Richmond Zumbado
 Estación Experimental Fabio Baudrit, Universidad de Costa Rica
fernando.richmond@ucr.ac.cr

En muchas ocasiones la implementación de un sistema de producción agrícola en un espacio determinado, rompe el equilibrio natural de un ecosistema, al disturbar mediante prácticas agronómicas y mecánicas la armonía existente entre plantas y animales.

Ese desequilibrio provoca que ciertos organismos se presenten con mayor incidencia en el sistema de producción, ejerciendo mayor presión de inóculo y de esta manera afectan negativamente la integridad de los cultivos; ello significa una reducción en el rendimiento de la producción y por ende un menor ingreso económico.

Si bien, los sistemas hidropónicos son un ejemplo de agricultura de precisión; debido a que utilizan de una manera eficiente y racional los insumos para el desarrollo de los cultivos, estos no están exentos de la presencia de fitopatógenos, debido a que se conjugan diferentes factores como: condiciones climáticas (temperatura, humedad, radiación, ventilación), tipo de sustrato (propiedades físicas y químicas, contaminación) o el manejo y sanidad del cultivo (calidad de semilla, agua de riego y almácigo; nutrición, densidad, podas).

Se debe tener en cuenta que un fitopatógeno es aquel organismo vivo que puede causar daño a un cultivo; por esta razón, se debe tener certeza de que el insecto o enfermedad que se presenta en las plantas es realmente el causante del síntoma o daño observado, porque de lo contrario puede referirse a un patógeno secundario o a un organismo benéfico (controlador biológico). Por esta razón, enseguida se pretende dar apoyo para la identificación de

organismos que conviven y afectan al cultivo, para ejercer un efectivo control.

Por lo general, los organismos plaga que afectan en mayor medida por ser un grupo más grande, son los pertenecientes a la Clase Insecta (áfidos, chinches, gorgojos, gusanos, minadores, moscas, saltamontes, trips), aunque también existen plagas pertenecientes a la Clase Arachnida (ácaros), a la Clase Gastropoda (babosas) y Clase Nematoda (nematodos).

Cada Clase se divide a su vez en Orden, Familia, Género y Especie; de los cuales los dos últimos son los que nos interesan porque determinan el “nombre” y “apellido” de la plaga. Conocer la especie de una plaga es de suma importancia cuando se desea establecer estrategias mediante el control biológico, porque hay controladores biológicos que afectan solamente a alguna o algunas especies de un género particular de plaga.

Áfidos o pulgones

Son insectos pequeños de color verde o negro, algunos alados; y por lo general, se observan agrupados en los brotes o partes jóvenes del cultivo. El síntoma que se observa es una deformación de las hojas, debido a que cuando el áfido introduce su estilete (boca en forma de alfiler) en los tejidos jóvenes de la planta, éste succiona la savia para alimentarse. Después de alimentarse, el insecto excreta una sustancia azucarada y pegajosa sobre las hojas, lo cual atrae hormigas y favorece el establecimiento del hongo llamado fumagina (*Capnodium spp.*), que se presenta como una costra negra sobre el follaje, formando una barrera física que evita la absorción de luz y el por ende, el proceso de

fotosíntesis. Además estos insectos pueden ser vectores de virus e infectar a las plantas.



figura 1. Ataque de áfidos y síntoma en el cultivo de apio.

Gusanos

Los gusanos del género *Spodoptera* se esconden en la base de la planta o en el sustrato, donde a veces esperan a que



Figura 2. *Spodoptera eridania* en cebollino.

anochezca para salir a alimentarse de las hojas. En los estados iniciales, se puede observar un daño superficial en el follaje, pero conforme se desarrollan, hacen orificios o comen partes de mayor tamaño. En el follaje se pueden observar excretas de tamaño relativamente grande y de color verde. En el cultivo de cebollino pueden cortar la hoja, lo cual favorece la entrada de lluvia y posteriormente la pudrición de la planta.

Mosca minadora de la hoja

Este pequeño insecto se caracteriza por tener una mancha amarilla en el tórax. La hembra deja un huevo sobre el follaje del cultivo y la larva va comiendo poco a poco el tejido foliar conforme se va desarrollando, haciendo cada vez más ancha la galería o mina que se encuentra entre las epidermis de la hoja.



Figura 3. Minas provocadas por *Liriomyza spp.* en apio.

Este daño reduce el área fotosintética de la planta y afecta la estética del producto final; además, cuando la pupa sale de la hoja deja un orificio por donde pueden entrar bacterias y hongos que actuarán como patógenos secundarios.

Trips

Son insectos muy pequeños de forma alargada y coloración dorada u oscura. Provoca síntomas semejantes a raspaduras que se pueden confundir con manchas blancas en hojas o flores, lo cual reduce el área fotosintética de la planta y afecta la estética del producto final, especialmente si se trata de hortalizas de hoja. También se puede presentar síntomas en forma de puntuaciones causados por la oviposición de este insecto.



Figura 4. Síntomas causados por *Frankliniella occidentalis* en lechuga.

Vaquitas

Estos escarabajos causan un daño muy severo en hortalizas de hoja. El signo inicial es semejante al causado por gusanos; presenta un daño en la parte superficial de la hoja, que es cada vez más severo dejando un área dañada relativamente grande. Luego por efecto de la radiación, la lámina foliar se quema o se seca. Esto genera una reducción en el rendimiento comercial por mala apariencia.

A diferencia del daño provocado por gusanos, el de *Diabrotica spp.* son orificios un poco más circulares y en algunas ocasiones grandes; además de que sus excretas son delgadas, semejantes a pestañas pequeñas.



Figura 5. Daño provocado por *Diabrotica spp.* en lechuga.

Moscas Sciáridos (“Fungus gnats”)

El insecto adulto es similar a un zancudo y es en su estado larval cuando este insecto causa problemas. Las larvas se ven como pequeños gusanos transparentes que causan daño en la parte basal de la planta, en el pecíolo de las hojas o en la raíz, favoreciendo la entrada de bacterias y hongos (especialmente hongos *Pythium spp.*); luego ocasionan la muerte de la planta. El encharcamiento del sustrato favorece el establecimiento de esta plaga.



Figura 6. Larva y síntoma causado por moscos “Fungus gnat” en culantro castilla.

Mosca blanca

En realidad no son moscas, sino que son cercanas a las chicharritas. Dos de estas especies afectan a gran número de cultivos: *Bemisia tabaci* y *Trialeurodes vaporariorum* (mosca blanca de los invernaderos). La última tiene las alas más cortas y en un plano más horizontal. Son insectos pequeños de color blanco, que por lo general se encuentran por debajo de las hojas. Al igual que los áfidos, las moscas blancas se alimentan de la savia de la planta mediante su estilete y favorecen la presencia del hongo fumagina sobre las hojas; además son vectores de virus.



Figura 7. Adulto de *Bemisia tabaci*.

Pulga saltona

Este insecto es un chinche pequeño, de color negro, cuyas patas traseras (un poco anchas) están adaptadas para saltar. Está presente en gran cantidad de cultivos y entre los más afectados son los que pertenecen a la familia Fabaceae como el frijol. *Halticus bractatus* es un insecto succionador, es decir, tiene un estilete para succionar la savia de las plantas. El signo más visible consiste en puntos blancos en la lámina foliar; una vez más se reducen la capacidad fotosintética y la estética del producto. Cuando hay una alta población, se pueden observar hojas casi totalmente blancas.



Figura 8. Adulto y signos de daño severo ocasionados por *Halticus bractatus*, en culantro castilla.

Picudo del chile

Pertenece al orden de los escarabajos. Afecta específicamente los frutos de pimiento, desde el momento en que empieza a formarse el fruto. La hembra pone el huevo en las yemas florales o en frutos jóvenes; dentro del fruto la larva se alimenta de las semillas provocando que el pedúnculo del fruto se contraiga (se reduce) y se torne de color amarillo. Posteriormente cae. Al abrir el fruto infestado, las semillas presentan coloración parda hasta negro.



Figura 9. Adulto de *Anthonomus eugenii* saliendo del fruto de chile dulce y signo de daño.

El picudo adulto emerge del fruto horadando la pulpa, con lo cual queda un orificio por donde posteriormente además, pueden entrar bacterias y hongos. Los picudos son más activos en horas de la mañana.

Babosas

Se alimentan del follaje cuando la humedad relativa del microclima es alta, por esa razón se encuentran en lugares húmedos y oscuros, con montones de hojarasca (residuos de cosecha) o debajo de las hojas que están en contacto con el sustrato. Debido a la importancia del daño que provoca esta plaga en la salud humana (posible transmisión de parásitos), se deben establecer medidas de control que prevengan la presencia de este gasterópodo en el área de producción.

Ácaros

Estos pequeños arácnidos se manifiestan en condiciones de sequía y altas temperaturas. Generalmente afectan el desarrollo normal de brotes y provoca un bronceado en las hojas (a modo de herrumbre), aunque dependiendo de la especie podría notarse la presencia de un poco de telilla, semejante a la tela de araña.

Nematodos

Hay diversidad de especies de nematodos. Los del género *Meloidogyne* son frecuentes y se pueden encontrar afectando las raíces de varios cultivos. Al formar agallas e impedir la adecuada absorción de agua y nutrimentos hacia la parte aérea de la planta, se pueden presentar plantas pequeñas y con síntomas de deficiencias nutricionales (hojas de color verde claro o amarillas). En varias ocasiones la infección no se ocasiona en el área de producción, sino en la contaminación del sustrato empleado en los almácigos.



Figura 10. Severo daño por el ácaro *Tetranychus urticae* en brotes de pimientos y adultos en hoja de apio.



Figura 11. Daño producido por nematodos *Meloidogyne* spp. en raíces de lechuga.

Cuadro 1. Clasificación de las principales plagas presentes en sistemas hidropónicos.

Orden	Familia	Plaga	
		Nombre común	Nombre científico
Acari	Tetranychidae	Arañita roja	<i>Tetranychus urticae</i>
Coleoptera	Chrysomelidae	Vaquita	<i>Diabrotica</i> spp.
Coleoptera	Curculionidae	Picudo del chile	<i>Anthonomus eugenii</i>
Diptera	Agromyziidae	Mosca minadora	<i>Liriomyza huidobrensis</i>
		Mosca minadora	<i>Liriomyza trifolii</i>
Diptera	Lonchaeidae	Mosca del chile	<i>Neosilba</i> spp.
Diptera	Sciaridae	Fungus gnats	<i>Bradysia</i> sp.
Hemiptera	Aleyrodidae	Mosca blanca	<i>Bemisia tabaci</i>
		Mosca blanca	<i>Trialeurodes</i> spp.
Heteroptera	Miridae	Pulga saltona	<i>Halticus bracteatus</i>
Homoptera	Aphididae	Áfido o pulgón	<i>Aphis gossypii</i>
		Áfido o pulgón	<i>Brevicoryne brassicae</i>
		Áfido o pulgón	<i>Myzus persicae</i>
Lepidoptera	Gelechiidae	Gusano del tomate	<i>Keiferia lycopersicella</i>
Lepidoptera	Noctuidae	Gusano soldado	<i>Spodoptera</i> spp.
Lepidoptera	Plutellidae	Palomilla del repollo	<i>Plutella xylostella</i>
Thysanoptera	Thripidae	Trips	<i>Frankliniella occidentales</i>
Nematodae	Meloidogynidae	Nematodo agallador	<i>Meloidogyne</i> spp.

Algunos aportes del ProNAP durante este bimestre

Francisco Marín Thiele
Gerente de ProNAP
framathi@costarricense.cr

CURSOS Y EXPOSICIONES

Durante este periodo, se desarrollaron varias actividades de capacitación, de diversa índole.

Por un lado, el 27 de julio se desarrolló



en el **Colegio de Ingenieros Agrónomos**, el curso corto sobre **Materiales de Cerramiento** para estructuras de producción agrícola protegida, que estuvo a cargo del Ingeniero Agrónomo Guillermo Murillo Segura.

A este curso asistieron 12 personas de diversas entidades públicas y privadas. El temario incluyó una introducción y definiciones sobre los materiales de cerramiento, así como factores críticos para la correcta selección de los materiales. Además, se trató el tema de las mallas (para sombreado, refractivas, pigmentadas), las mallas como barreras contra el viento, plásticos para techos y pisos y las geo-membranas. Igualmente se presentaron los usos, ventajas y desventajas de otros materiales como el vidrio o el policarbonato.

El curso corto, cerró como algunas recomendaciones sobre colocación y cuidados y aspectos relevantes relacionados con las garantías de calidad.

Por otro lado, este Programa estuvo presente en dos actividades, ofreciendo información, guía técnica y soporte para las respectivas unidades. En un caso, se dio apoyo al **Instituto Nacional de Aprendizaje, INA**, en un “Encuentro Nacional sobre Producción Hidropónica”; allí se presentó el 18 de julio, una charla sobre el panorama general de la agricultura protegida y aplicación de la hidroponía en Costa Rica. Al curso asistieron más de 200 personas. El enfoque se dio con base en las expectativas de crecimiento de la hidroponía como herramienta de uso para productores de pequeña escala y agricultura familiar, pero con miras hacia la aplicación de elementos tecnológicos precisos.

Por otro lado, el 9 de agosto se ofreció una charla a los 13 estudiantes del curso de Producción Protegida, a cargo del Ing. Juan Mora, de la Escuela de Ciencias Agrarias de la **Universidad Nacional de Costa Rica**. Se orientó a los estudiantes en tanto la agricultura protegida es herramienta fundamental para atender las variaciones del clima y facilitar la producción de alimentos sanos, bajo diversos esquemas tecnológicos. Se hizo un rápido análisis de casos relacionadas con productos novedosos, la gestión de clima y proyecciones sobre las necesidades de desarrollo e investigación aplicada.

VISITA DEL REPRESENTANTE DEL GOBIERNO DE ANTIGUA

En apoyo al **Instituto de Cooperación para la Agricultura**, IICA, se participó en la atención del Ingeniero Ika Fergus, funcionario del Ministerio de Agricultura del Gobierno de Antigua. El Ing Fergus, visitó varias unidades productivas, en las cuales se le mostraron distintas opciones tecnológicas para la producción protegida. Entre ellas, sistemas de casa sombra para producción de plantas ornamentales en Palmares de Alajuela (Ornamentales la Cima, Señor William Vásquez) y la producción de hortalizas con hidroponía de pequeña escala, en la finca de los señores Walter Vargas y Pablo Rodríguez (La Garita de Alajuela).



El Ing. Fergus (derecha) escuchando la información brindada por el Sr. William Vásquez (arriba) y la aplicación de algunas propuestas de mejora tecnológicas para hidroponía (arreglo con imágenes de R. Cartín, IICA).

Igualmente, se visitó un invernadero de la Universidad de Costa Rica (Estación Experimental Fabio Baudrit) para exponer las actividades docentes y de investigación, en donde se aprovechó además para analizar algunas herramientas de facilitación tecnológica.



Código APB-48

Este Boletín ha sido elaborado por la Gerencia del Programa Nacional Sectorial de Producción Agrícola en Ambientes Protegidos, adscrito al despacho de la Ministra de Agricultura y Ganadería de Costa Rica mediante la Dirección Superior de Operaciones. Pretende proveer a los usuarios información relacionada con los diversos sectores de la producción agrícola bajo ambientes protegidos. Las contribuciones son responsabilidad de sus autores y no necesariamente implican una recomendación o aplicación generalizada. Para más información, diríjase a los colaboradores o comuníquese mediante los teléfonos **(506)-2232-1949, (506)-2231-2344** extensión **166**.

Edición: Francisco Marín Thiele