



# EL FITOSANITARIO

“Por un campo más sano y productivo”

EJEMPLAR GRATUITO

Los Mochis, Sinaloa

Noviembre 2017 a Enero de 2018

Año 12

No. 90

## Aprueban Cultivos de Primavera-Verano en el Distrito 075



En el encuentro se aprobaron los cultivos autorizados de maíz y sorgo; las fechas de siembra para cada uno de los cultivos, además se analizó la disponibilidad de semillas, los paquetes tecnológicos y otros componentes necesarios para la buena realización de este importante programa agrícola.



En reuniones efectuadas por separado, los integrantes del Comité Hidráulico del Distrito de Riego 075 de CONAGUA, así como del Consejo Distrital de Desarrollo Rural Sustentable de la SAGARPA aprobaron la realización de los segundos cultivos del año con el establecimiento de una superficie de 44 mil hectáreas de los cultivos de maíz y sorgo.

Se aprobaron los volúmenes de agua de riego que permitirán la ejecución de un programa de siembras de segundos cultivos para una superficie de 44 mil hectáreas, en donde destacarán como cultivos principales las siembra de maíz y sorgo.

El Comité Hidráulico del Distrito de Riego 075 se reunió el miércoles 31 de enero en la sala de juntas del Distrito 075, en donde se dieron cita los presidentes de los Módulos de Riego, Red Mayor del Valle del Fuerte y la Junta Local de Sanidad Vegetal del Valle del Fuerte (JLSVVF), entre otros organismos importantes vinculados a la actividad agrícola.



Continúa en la pág. 3 ▶

## NOTAS DESTACADAS



Pág.4 ▶

Recomiendan Identificar y Manejar de Manera Adecuada las Plagas Defoliadoras en Maíz.



Págs .8 y 9 ▶

Monocultivo Versus Biodiversidad Funcional; un Tema de Reflexión.



Pág.19 ▶

Nueva Área de Producción Másiva de "Trichoderma spp." en las Instalaciones técnicas de la JLSVVF.

## CONTENIDO

APRUEBAN CULTIVOS DE PRIMAVERA -VERANO EN EL DISTRITO 075. 1

RECOMIENDAN IDENTIFICAR Y MANEJAR DE MANERA ADECUADA LAS PLAGAS DEFOLIADORAS EN MAÍZ. 4

TRANSMISIÓN DEL VIRUS DEL MOSAICO COMÚN DEL FRIJOL POR SEMILLA EN SINALOA. 5

IMPORTANCIA DEL PULGON VERDE (*Rhopalosiphum maidis*) EN CULTIVO DE MAÍZ. 6

\*EL MONITOREO ADECUADO DEL CULTIVO PARA TENER UN BUEN CONTROL DE PLAGAS.  
\*PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE ATACAN AL CULTIVO DE MAÍZ. 7

MONOCULTIVO VERSUS BIODIVERSIDAD FUNCIONAL; UN TEMA DE REFLEXIÓN. 8

QUÉ ES LA RESISTENCIA A LOS RODENTICIDAS DE PRIMERA Y SEGUNDA GENERACIÓN. 10

FORTALECE JLSVVF CAMPAÑAS FITOSANITARIAS 12

FORTALECIMIENTO DE PIE DE CRIA EN LABORATORIO DE INSECTOS BENEFICOS. 15

EL MANEJO INTEGRADO DE CULTIVOS (MIC) 16

ENFERMEDADES PRESENTES EN EL CULTIVO DE TRIGO EN EL NORTE DE SINALOA. 18

NUEVA ÁREA DE PRODUCCIÓN MÁSIVA DE "*Trichoderma spp*" EN LAS INSTALACIONES TÉCNICAS DE LA JLSVVF. 19

EL DIRECTOR DE SANIDAD VEGETAL, FRANCISCO JAVIER TRUJILLO ARRIAGA VALIDA AVANCES EN INSTALACIONES FITOSANITARIAS DE LA JLSVVF. 20

## JUNTA LOCAL DE SANIDAD VEGETAL DEL VALLE DEL FUERTE

### CONSEJO DIRECTIVO

ING. RAMÓN OSUNA QUEVEDO  
Presidente

ARQ. ANTONIO LUGO ASTIAZARAN  
Secretario

ING. GILBERTO IRAZOQUI GALAVIZ  
Tesorero

SR. GUSTAVO ARIEL APODACA IBARRA  
Primer Vocal

ING. JESÚS ANDRÉS VALDEZ CONDE  
Segundo Vocal

SR. ARNOLDO RUELAS SOTO  
Tercer Vocal

SR. ILDEFONSO ACOSTA TORRES  
Cuarto Vocal

SR. JORGE ABRAHAM SÁNCHEZ ARAIZA  
Quinto Vocal

SR. JOSÉ BENJAMÍN BORBOLLA RUIZ  
Sexto Vocal

ING. RAMÓN ANTONIO LÓPEZ ESPINOZA  
Séptimo Vocal

SR. JESÚS EFRAÍN LÓPEZ ROJO  
Comisario

SR. GERARDO VEGA QUINTERO  
Comisario

MARTE VEGA ROMÁN  
Secretario Técnico

Lázaro Cárdenas Pte. 315 Centro  
Los Mochis, Sinaloa C.P. 81200  
Tel/Fax: (668) 812-07-87 y (668) 812-21-86

**Correo Electrónico:**  
elfitosanitario@jlsvfvf.org.mx

### El Fitosanitario

Periódico agrícola de edición mensual

**Primera edición**  
15 de Mayo de 2006

**Objetivos**  
Servir de enlace permanente para acelerar la adopción de nuevas tecnologías que le permitan a los productores agrícolas de México avanzar en el control de las principales plagas y enfermedades que amenazan a los cultivos.

**Circulación**  
Se distribuye gratuitamente a los productores a través de los principales organismos, dependencias y empresas agrícolas a nivel nacional.

**Tiraje**  
10,000 ejemplares

**Diseño, elaboración y distribución**  
Junta Local de Sanidad Vegetal del Valle del Fuerte  
Para colaboraciones técnico-científicas favor de contactarse con la Lic. Beatriz López. El material recibido será sujeto a revisión por el consejo editorial.

Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción y difusión de los artículos aquí publicados siempre y cuando se especifique claramente la fuente.

**Continuación portada ▶▶▶**

Los acuerdos de la máxima instancia en la toma de decisiones dentro del Distrito de Riego 075, fueron dados a conocer por el Ing. Ricardo Rodríguez Camarena, titular de la CONAGUA en esta plaza, quien dijo que para hacer realidad las segundas siembras del año se utilizarán de las presas alrededor de 474 millones de metros cúbicos de agua.

Realizó un llamado a los Módulos de Riego a que se apeguen estrictamente al programa riegos aprobado para que no se presenten contratiempos.

Respecto a los avances que presenta el ciclo agrícola de Otoño-Invierno 2017-2018, el funcionario dio a conocer que a la fecha se reportan 207 mil establecidas de un programa total de 212 mil hectáreas programadas.

“ A la fecha, de un total mil 458 millones de metros cúbicos de agua programadas para extraerse de las presas, se han consumido mil 199, por lo que hay ahorros que se emplearán para iniciar en próximo ciclo de siembras de Otoño-Invierno en condiciones de certidumbre”.

**Reunión de SAGARPA**

Por su parte, una vez ratificada la seguridad de la disponibilidad del agua para los segundos cultivos del año por parte del Comité hidráulico del Distrito 075, los integrantes del Consejo Distrital de Desarrollo Rural Sustentable de la Sagarpa se reunieron el jueves 1 de febrero y en el encuentro se aprobaron los cultivos autorizados de maíz y sorgo.

El encuentro fue presidido por Ing. Marte Vega Román, jefe del Distrito de Desarrollo Rural 001 de



SAGARPA, así como por representantes de la Secretaría de Agricultura y Ganadería del Gobierno del Estado y organismos agrícolas.

En el encuentro se aprobaron además las fechas de siembra para cada uno de los cultivos y se analizó la disponibilidad de semillas para los cultivos, los paquetes tecnológicos y otros componentes necesarios para la buena realización de este importante programa agrícola.

**Inician expedición de permisos de siembra**

En virtud de los acuerdos alcanzados, primero, en el Comité Hidráulico del Distrito de Riego 075 y seguidamente, en el Consejo Distrital de Desarrollo Rural Sustentable presidido por SAGARPA, la Junta Local de Sanidad Vegetal del Valle del Fuerte (JLSVVF), abrió las ventanillas en los diferentes centros de atención

de productores para la expedición de los permisos de siembra correspondientes a los cultivos del ciclo Primavera-Verano.

El Ing. Francisco Javier Orduño Cota, gerente del organismo encargado de vigilar la fitosanidad agrícola regional, señaló que los acuerdos tomados en ambas instancias son importantes porque, a diferencia de los problemas de baja disponibilidad de agua que se enfrentan en otras zonas productivas del estado, en el Distrito de Riego 075 permitirán la realización de los segundos cultivos del año.

Realizó un llamado a que aprovechen estas condiciones, estableciendo oportunamente sus cultivos y que realicen las acciones de Manejo Integrado de Plagas (MIP), para obtener los mejores resultados posibles en el periodo.

**EL CONSEJO DIRECTIVO, GERENCIA, PERSONAL TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO DE LA JUNTA LOCAL DE SANIDAD VEGETAL DEL VALLE DEL FUERTE**

**FELICITA MUY EFUSIVAMENTE A:**

**TODOS LOS INGENIEROS AGRÓNOMOS DEL VALLE DEL FUERTE, DEL ESTADO DE SINALOA Y TODO MÉXICO**

**POR CELEBRARSE ESTE 22 DE FEBRERO SU DÍA Y POR REPRESENTAR ENTRE OTRAS DISCIPLINAS, AL PILAR FUNDAMENTAL EN LA PRESERVACIÓN DE LA FITOSANIDAD.**



**ATENTAMENTE  
POR EL CONSEJO DIRECTIVO**

**ING. RAMÓN OSUNA QUEVEDO  
PRESIDENTE**

**ARQ. ANTONIO LUGO ASTIAZARAN  
SECRETARIO**

**ING. GILBERTO IRAZOQUI GALAVIZ  
TESORERO**

# Recomiendan Identificar y Manejar de Manera Adecuada las Plagas Defoliadoras en Maíz



Por: Dr. Fernando Alberto Valenzuela Escoboza, miembro fundador de la Academia Mexicana de Entomología Aplicada



Es importante realizar muestreos adecuados en los lotes, así como determinar si se requiere realizar liberaciones de insectos benéficos o bien utilizar insecticida de preferencia biorracional, dependiendo del porcentaje de daño que se presente en la planta.

Siendo el maíz el cultivo más importante en Sinaloa, anualmente se establecen alrededor de 500 mil ha, generando que diversas plagas se asocien a este cultivo, tal es el caso del gusano soldado *Spodoptera exigua*, que en los últimos ciclos agrícolas se ha presentado de manera recurrente en los maíces de nuestro Estado, presencia que en conjunto con el gusano cogollero provocan grandes defoliaciones en las plantas de este cultivo. Para un adecuado manejo de los insectos, es indispensable identificar correctamente la plaga: en el caso de estas dos especies, ambas palomillas ovipositan en masa y cubren los huevecillos con escamas de las misma, siendo complicada su diferenciación en esa etapa, sin embargo, en larvas recién emergidas, los de gusano cogollero presentan cápsula cefálica café oscura brillante y en gusano soldado de color café amarillento; en larvas grandes sus diferencias son muy marcadas.

El productor o técnico de campo, debe reconocer sobre todo el daño y los hábitos que estas especies presentan en la planta, las larvas de cogollero se dispersan a plantas vecinas y se introducen en los cogollos de manera

individual, donde perduran alimentándose; al contrario del gusano soldado, se ha observado en campo que las larvas normalmente no se introducen al cogollo, permanecen en las hojas alimentándose de estas, provocando defoliaciones de consideración, incluso viven en forma gregaria compartiendo la misma planta dos o más gusanos.

Es importante realizar un muestreo adecuado en los lotes y determinar la o las especies presentes, así como sus enemigos naturales, en la región se han encontrado diversas especies de depredadores de huevecillos y larvas de estas especies, tal es el caso de crisopas, catarinitas, escarabajo colops, así mismo se han identificado a los parasitoides *Cotesia marginiventris*, *Chelonus* spp. *Pristomerus spinator*, *Meteorus laphygmae* y *Euplectrus plathypenae*, entre otros, pero si la presencia de las plagas en mención, sobrepasa el 20% de plantas con daño, larvas vivas y baja presencia de fauna insectil benéfica, es indispensable realizar un control con productos de baja toxicidad a insectos benéficos y biorracionales. La rotación de los insecticidas de diferentes grupos químicos y modo de acción sobre

los insectos es necesario promover por el técnico y asesor de campo, con el firme propósito de evitar seleccionar individuos resistentes a un solo producto o molécula, en primer instancia se sugiere utilizar el insecticida biológico *Bacillus thuringiensis* en alguna de sus formulaciones comerciales o bien un insecticida regulador de crecimiento como Novaluron, en segunda instancia se puede emplear el Spinoteram, Benzoato de emamectina o Clorantraniliprole, utilizando la dosis que se indique en la etiqueta por el fabricante. Estas sugerencias, se basan en una rotación adecuada y recomendada por el Comité de Acción para el Manejo de la Resistencia a los Insecticidas (IRAC, por sus siglas en inglés), por otro lado, el empleo de insecticidas sintéticos convencionales organofosforados como Clorpirifos, carbamatos como el Metomil y/o piretroides, tales como la Cipermetrina y Lambda cialotrina, deben de evitarse al máximo posible, para no eliminar la fauna benéfica por su amplio espectro de acción, evitar la contaminación al ambiente y sobre todo porque se ha observado en campo, que estos productos provocan poco impacto sobre las poblaciones de cogollero y soldado.



## TRANSMISIÓN DEL VIRUS DEL MOSAICO COMÚN DEL FRIJOL POR SEMILLA EN SINALOA

**En Sinaloa la presencia de plántulas con síntomas de tipo viral al inicio de la temporada en el cultivo de frijol es común; dichos síntomas son asociadas principalmente a la presencia de BCMV.**

Por: M. C. Flor de Rocío Agundez Rodríguez; Signatario de virus del LDF-JLSVVF, M. C. Aracely Ruiz Fierro; Técnico de laboratorio del LDF-JLSVVF y Edwin Noriel Maro Carrillo; estudiante de la Facultad de Agricultura del Valle del Fuerte.

**E**n México la selección de la semilla de frijol ha sido un gran problema, debido a que la mayoría de los productores de este grano producen su propia semilla y desconocen las medidas que se deben tomar para reducir los riesgos de transmisión de virus por semilla.

El Virus Mosaico Común del Frijol (BCMV) es uno de los problemas más recurrentes donde se establece esta leguminosa. Los síntomas típicos de BCMV son: mosaico en las hojas, generalmente acompañada de arrugas, distorsión de las hojas. Otros síntomas observados son moteados, enchinamiento y malformaciones de hojas, así como enanismo.

Otro de los problemas que causa, es que el virus retrasa la maduración de las vainas y disminuye la producción de vainas, por lo que los rendimientos son menores.

Los pulgones son los encargados de dispersar el virus en el cultivo y a otros predios colindantes establecidos con la leguminosa. En campo se ha encontrado

**Para realizar este trabajo, se procesaron un total de 434 muestras procedentes de las diferentes zonas productoras de frijol del estado de Sinaloa. Para identificar y cuantificar el Virus Mosaico Común del Frijol en la simiente, se sembraron 100 semillas de frijol en sustrato Peat Moss en charola de 128 cavidades por muestra. Las charolas que contenían las semillas se mantuvieron tapadas durante 3 días hasta observar la emergencia de las primeras plántulas. Las plántulas se regaron durante 17-19 días hasta observar el desarrollo completo de la primera hoja trifoliada, en las cuales se contabilizaron el número de plantas con mosaicos y malformaciones, posteriormente estas se procesaron individualmente por la técnica de ELISA indirecta para identificar el BCMV.**

que el virus también se puede transmitir a través del polen. También se ha demostrado que el virus tiene un alto porcentaje de transmisión por semilla.

Este año en Sinaloa se estableció un programa preventivo para determinar si la semilla a utilizarse por los productores de frijol contiene el virus y en que porcentaje se encuentran infectadas.

En el presente estudio se identificó al Virus Mosaico Común del Frijol en dicha semilla; el porcentaje de semilla infectada con BCMV varió entre el 0-29%. De las 434 muestras procesadas, en 152 de estas no se detectó el virus mientras que las muestras restantes variaron entre el 1-14% de semilla infectada con el virus.

La intención de las autoridades de SAGARPA en Sinaloa, es que para el próximo ciclo de O-I 2018-2019 este "análisis de calidad de la semilla de frijol" se lleve a cabo con obligatoriedad, con el único objetivo de que el productor, adquiera y siembre una semilla sana, por lo cual recomendamos que las muestras de dichas semillas sean enviadas al laboratorio de su preferencia en los meses de junio a agosto del presente año, para que con calma se haga el procedimiento requerido.

# IMPORTANCIA DEL PULGÓN VERDE (*Rhopalosiphum maidis*) EN EL CULTIVO DE MAÍZ



Un mecanismo para lograr el control es a través del desarrollo y la adopción de una estrategia de Manejo Integrado de Plagas, (MIP). Los pesticidas son un componente clave de MIP, pero solo se usan cuando las otras opciones no controlan la plaga.

Ing. Miguel Ángel Montiel García, coordinador técnico, Biol. Álvaro Moreno Heredia, encargado del área de Entomología y Maleza en el Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario de la JLSVVF.



El maíz es uno de los cultivos más importantes que se establecen en Sinaloa, ya que ocupa la mayor superficie agrícola establecida. El rendimiento y la calidad de este grano se ven afectados por diferentes enfermedades y plagas.

Entre los insectos se pueden mencionar a los pulgones como una de las principales plagas que se presentan en el cultivo. El pulgón es un insecto chupador que causa daño cuando se alimenta, ya que absorbe la savia de la planta causando su deficiencia nutricional.

Las infestaciones severas por este insecto pueden causar disminución del rendimiento del cultivo, pues a través de su alimentación, y posterior secreción de mielcecilla que cubre la mayor parte de la superficie de las hojas, provocan el desarrollo de hongos causantes de fumagina, la cual impide que se lleve a cabo el proceso de fotosíntesis llegando a reducir el rendimiento hasta un 30%, debido a la reducción en el abasto de fotosintatos necesarios para el desarrollo y llenado del grano.

El pulgón verde del maíz (*Rhopalosiphum maidis* Fitch), una especie polífaga que ataca a más de 30 géneros de gramíneas y la mayoría de los cultivos de cereales.

*Rhopalosiphum maidis* se reproduce por partenogénesis; su descendencia se desarrolla a través de 4 instares ninfales, cada instar dura aproximadamente dos días, y posteriormente los áfidos se convierten en adultos. El tiempo desde el nacimiento hasta la maduración puede ser de 7 a 8 días, esto va a depender de la temperatura y el hospedante.

El control del insecto mediante el uso de insecticidas es difícil, ya que es complicado lograr una cobertura total de la planta, cuando está en etapa reproductiva. Además, el uso de productos químicos reduce las poblaciones de enemigos naturales, quienes son más susceptibles a este tipo de productos, eliminando uno de los principales aliados, que son los encargados de regular la presencia de la plaga.

El desarrollo de un manejo efectivo y racional de *R. maidis* se basa en un conocimiento profundo de la biología de la plaga y sus enemigos naturales, en particular, del efecto de los híbridos de maíz que rigen el tiempo de desarrollo, la fecundidad, la generación, la longevidad de estos insectos. El uso de híbridos relativamente resistentes puede disminuir los efectos nocivos de este áfido.

En la Jurisdicción de la Junta Local de Sanidad Vegetal del Valle del Fuerte (JLSVVF) se ha observado la presencia de este pulgón durante los meses de Enero y Febrero. Dicha plaga ha sido regulada principalmente por parasitoides *Lysiphlebus* sp. que se desarrollan de manera natural en la región, por lo que es raro de que se realicen algunas medidas de control, también se ha visto diferencias en el grado de colonización de los diferentes híbridos pero eso todavía no ha sido estudiado a profundidad.

Señor productor si tiene alguna duda sobre el reconocimiento y el manejo de esta plaga favor de contactar al personal técnico de su zona fitosanitaria.



Están al servicio de los **productores agrícolas** del Valle del Fuerte



## Nuestros **Técnicos de Campo** Opinan

### EL MONITOREO ADECUADO DEL CULTIVO PARA TENER UN BUEN CONTROL DE PLAGAS

Por: Ing. Luis Arturo Ibarra Peraza,  
Profesional Fitosanitario de la Zona No. 5



**A**migo productor al realizar monitoreos periódicos a nuestros cultivos podemos saber cuánta infestación de plaga se presenta, como avanza y se desarrolla día a día, para, de ser necesario, emprender con la debida oportunidad las acciones de prevención y/o control que le permitan garantizar la obtención de los mejores rendimientos posibles en sus respectivas áreas de producción.

Es importante que antes de tomar la decisión de emprender cualquier tipo de control a ejercer, estén respaldados por inspecciones periodicas y desiciones con sustento técnico que permitan precisar el momento adecuado y el tipo de control que más le conviene utilizar, ya sean de tipo biológico, físico, mecánico o químico, decisión que se adoptará en base a la fauna benéfica existente, el tipo de plaga que se presente y la fase de desarrollo que presente el cultivo.

El sembrar en fechas óptimas; elegir semilla de calidad, tener libre de malezas, dentro y fuera del cultivo; les ayuda también a mantener bajas la poblaciones de plaga.

Además de las inspecciones periodicas, instalar trampas para monitorear los insectos, como por ejemplo:

- \*Trampa Amarilla con Pegamento
- \*Trampa Amarilla con Pegamento y Feromona
- \*Trampa con feromona De Bote con Agua y Jabón
- \*Entre otras.

El momento más oportuno para ejercer algún tipo de control es indicado por el umbral de presencia de plagas que se va detectando. Sólo mediante esta acción es posible realizar con precisión una acción preventiva y/o correctivas.

Cabe destacar que en muchas de las ocasiones se realizan aplicaciones anticipadas que prácticamente son innecesarias, pues sólo encarecen el costo de producción y eliminan enemigos naturales de las plagas y esto se debe evitar recurriendo a un buen soporte técnico. Los técnicos de la Junta Local de Sanidad Vegetal del Valle del Fuerte estamos a sus ordenes.

### PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE ATACAN AL CULTIVO DE MAÍZ

Por: Ing Jesús Enrique López Verduzco,  
Profesional Fitosanitario de las Zonas No. 7y9



**E**n la jurisdicción de la Junta Local de Sanidad Vegetal del Valle del Fuerte el cultivo de maíz ocupa el primer lugar de todo el mosaico de cultivos, de ahí la importancia de hablar de cuáles son las principales enfermedades que lo atacan. A continuación se describen los síntomas de algunas enfermedades de mayor importancia en nuestra región.

**Roya o chahuixtle:**

Esta enfermedad es causada por el hongo *Puccinia sorghi*, se manifiesta con pústulas pequeñas y redondas por el haz y el envés de las hojas, las cuales contienen un polvillo café rojizo y la cantidad de lesiones provoca una necrosis parcial o total de las hojas afectadas, las condiciones favorables para el desarrollo de esta enfermedad son temperaturas que fluctúen entre los 26 a los 32 grados centígrados y una humedad relativa mayor del 80% lo que frecuentemente ocurre en los meses de febrero y marzo.

**Tizón foliares:**

Son causadas por el hongo *Bipolaris maidis* y *Exserohilum turcicum*, este último es el que afecta fuertemente en la zona norte a varios productores del ciclo Otoño-Invierno 2016 y 2017. Las hojas afectadas presentan lesiones alargadas, ovaladas de un color café parduzco y las primeras lesiones se observan generalmente en las hojas de abajo, las cuales a medida que las condiciones ambientales le sean favorables, pueden llegar a secar por completo la hoja, este hongo sobrevive en el suelo en residuos de tejido infectado pudiéndose diseminar tanto por el agua como por el viento a distancias considerables. Las temperaturas entre 18 a 27 grados centígrados con alta humedad relativa favorecen el desarrollo de esta enfermedad. Para minimizar este problema se recomienda sembrar materiales tolerantes y estar muy pendiente mediante monitoreos periódicos para detectar la aparición de los primeros síntomas y ejercer un control oportuno.

**Pudrición del tallo:**

Esta enfermedad es causada generalmente por los hongos *Fusarium* y *Macrophomina*, siendo el primero de ellos el que se presenta con mayor frecuencia en nuestra región. Estos hongos afectan los tejidos vasculares del tallo por lo que la planta no toma adecuadamente el agua y los nutrientes del suelo, por lo que quedan achaparradas y raquílicas, afectando su rendimiento y calidad debido a que las mazorcas quedan pequeñas y no se llenan todos los granos de la misma. Estas afectaciones pueden provocar acame de las plantas cuando se presentan vientos fuertes. Para minimizar el problema de pudrición de tallos es importante la rotación de cultivos, así como incorporar materia orgánica y antagonistas al suelo como *Trichoderma sp* y *Bacillus sp* y evitar riegos pesados.

Señor productor, le recordamos que el personal de la Junta Local de Sanidad Vegetal del Valle del Fuerte estamos para servirle y puede solicitar asesoría técnica marcando a los teléfonos (668) 812-07-87, 812-21-86 donde le atenderán con gusto.

# Monocultivo Versus Biodiversidad Funcional; un Tema de Reflexión

**inifap**  
Instituto Nacional de Investigaciones  
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

Por: Edgardo Cortez Mondaca, Investigador de Entomología en el INIFAP-Campo Experimental Valle del Fuerte.

**¿Cuál será esa solución para el manejo de las plagas agrícolas si la causa principal es el monocultivo?**

**La respuesta es sencilla ¿verdad? La solución es la biodiversidad, la cual se refiere al total de especies de flora y fauna que están presentes e interactúan en un ecosistema. Y se puede practicar en la actividad agrícola por medio de cultivos intercalados, cubiertas vegetales, manejo de maleza y manipulación de la vegetación en los márgenes de cultivos. Previamente es necesario conocer el efecto que estamos provocando al realizar alguna de las estrategias de biodiversidad mencionadas.**

**S**i por un momento “pensáramos” como insectos ¿que impresión nos causaría mirar decenas, cientos o miles de hectáreas de comida y de refugio para vivir? Haciendo una comparación coloquial, creo que nos sentiríamos como niños en dulcería, pero nadie nos trataría de impedir el ponernos a devorarlos.

La actividad agrícola empresarial propició el establecimiento de cultivos en grandes superficies de cientos y miles de ha. Con ello la agricultura de subsistencia y la agricultura tradicional llegaron prácticamente a su fin, en la mayor parte del planeta. El monocultivo agrícola es un ecosistema artificial que requiere la constante intervención humana, sobre todo introduciendo agroquímicos que, además de elevar temporalmente la producción, dan lugar a numerosos

costos ambientales y sociales (Altieri, 1987). Los desequilibrios originados por el monocultivo se manifiestan con brotes recurrentes de plagas (de insectos y enfermedades), salinidad y erosión del suelo, contaminación de cuerpos de agua, etc. En cambio, dentro de un ecosistema natural en donde existe una amplia biodiversidad, existe un equilibrio entre los organismos que lo comparten, ninguna especie se incrementa de manera desproporcionada, la fertilidad, la estructura y las características químicas normales del suelo se preservan, el empleo de agroquímicos se reduce sustancialmente, etc.

El establecimiento y explotación de un cultivo de manera predominante, es agravado además, porque sólo se utiliza un puñado de genotipos dicho cultivo. Lo anterior ha originado algunos

de los más graves siniestros en la agricultura y es un riesgo potencial en cualquier situación en que se practique el monocultivo. Algunos ejemplos: 1. La drástica caída en la producción de papa en Irlanda en 1845, por el tizón tardío (*Phytophthora infestans*); 2. La eliminación de 4 millones de ha de vid en Francia, en el siglo XIX, por efecto la filoxera de la vid *Phylloxera vitifolia*; 3. La pérdida de 15% de la cosecha de maíz en E.U.A. a principio de los años setenta, por causa de una mancha foliar; 4. Para no ir muy lejos, el siniestro de la superficie de trigo en el noroeste de México, en Sinaloa y Sonora en 1977, por la roya de la hoja (*Puccinia tritici*), el conocido jupatecaso (por la variedad Jupateco establecida en 90% de la superficie). La reciente extensión de monocultivos transgénicos,

**Continúa en la página 9...**

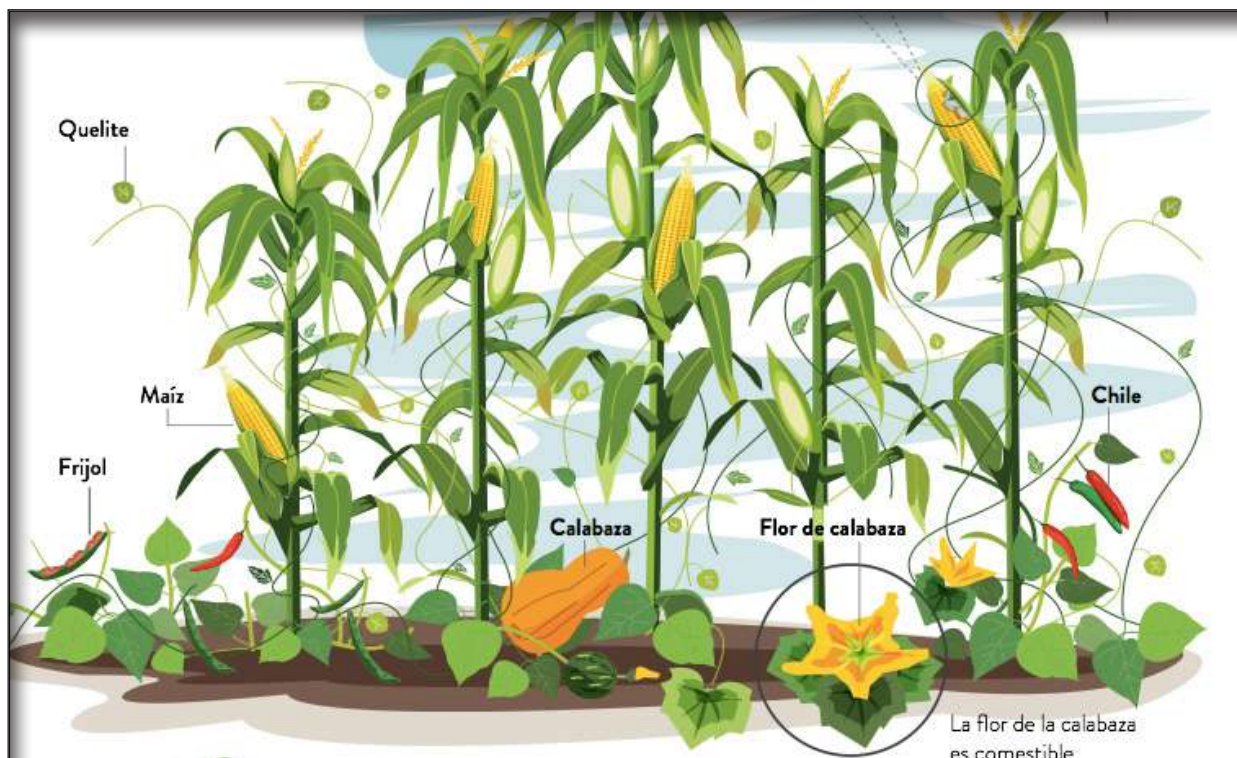


**...Continuación de la página 8**

representan una preocupante tendencia hacia la homogenización.

¿Cuál será esa solución para el manejo de las plagas agrícolas si la causa principal es el monocultivo? La respuesta es sencilla ¿verdad? La solución es la biodiversidad, la cual se refiere al total de especies de flora y fauna que están presentes e interactúan en un ecosistema. Y se puede practicar en la actividad agrícola por medio de cultivos intercalados, cubiertas vegetales, manejo de maleza y manipulación de la vegetación en los márgenes de cultivos. Previamente es necesario conocer el efecto que estamos provocando al realizar alguna de las estrategias de biodiversidad mencionadas. O sea, no se trata de diversificar sin ton ni son, es necesario conocer los efectos positivos o negativos que estaríamos induciendo. En México nuestros antepasados practicaban el cultivo de la milpa (práctica mexicana de la biodiversidad), la cual es la combinación básica de maíz, calabaza y frijol, pero también puede contener chiles, quelites, amaranto, plantas medicinales, insectos, flores, una gran variedad de flora y fauna que constituyen un equilibrio perfecto, tanto para la tierra como para la alimentación de los humanos.

Por otra parte, también hay asociaciones de especies de plantas que pueden ser incompatibles, cuando una especie afecta el desarrollo de otra a través de la secreción de sustancia alelopáticas (que afectan al organismo que las capta), así como cuando un cultivo comparte con otro una plaga importante en común, por ejemplo si el objetivo principal es cultivar tomate, es riesgoso utilizar plantas de alguna otra solanácea que comparten una enfermedad viral, o de otro tipo, determinantes en la sanidad de un



**La biodiversidad debe ser funcional, es decir, que provoque cambios positivos en el ambiente, como la mayor presencia y permanencia de fauna y flora benéfica, pero también que ayude a preservar y mejorar las condiciones del suelo, etc.**

cultivo. En éste sentido, Altieri y Nicholls (1994) presentan una serie de resultados sobre estudios de prácticas de biodiversidad, de donde es posible tomar algunas sugerencias ya probadas, por ejemplo el intercalado de surcos de cilantro en tomate para disminuir la presencia de mosca blanca y geminivirus.

En el estado de Sinaloa, se establecen alrededor de 500 mil ha de maíz año con año. Los efectos nocivos de esta práctica están a la vista, ya que cientos de miles de litros y kilogramos de insecticidas se vierten al ambiente, y a pesar de eso se registran pérdidas significativas de rendimiento por la presencia y daño de plagas, especialmente gusano cogollero y mosquita de los estigmas; otro efecto es el incremento de enfermedades del tallo y pudriciones en la mazorca, sin

olvidar los probables efectos negativos que se están registrando en el suelo, sin embargo, esos signos son tan sólo la punta del iceberg. Los daños potenciales pueden ser mucho más graves. Tenemos también el otro ingrediente presente en los siniestros históricos mencionados, por ejemplo en el cultivo del maíz se establecen mayormente alrededor de seis híbridos. Pero como dice el refrán, mientras hay vida hay esperanza y creo que es posible implementar medidas que ayuden a prevenir o resolver una situación catastrófica en maíz y demás cultivos, con estudios específicos encaminados al control de las plagas que puedan llegar a causar esa situación.

Suena difícil que la práctica de la biodiversidad funcional, la cual se constituye como la solución ideal, pueda ser adoptada por productores con una filosofía meramente empresarial, más no imposible. Quizá los productores exitosos a largo plazo sean aquellos que en la medida de lo posible la implementen.

**Para mayor información comuníquese al tel. (55) 38718700 a la extensión 81507 o a la dirección electrónica: [cortez.edgardo@inifap.gob.mx](mailto:cortez.edgardo@inifap.gob.mx). O bien asista al INIFAP-CEVAF, en Juan José Ríos, Sinaloa.**

## QUÉ ES LA RESISTENCIA A LOS RODENTICIDAS DE PRIMERA Y SEGUNDA GENERACIÓN



Por: Dra. Beatriz Villa Cornejo, asesora de la campaña de Rata de Campo de la (JLSVVF).



### Cómo se puede definir la resistencia a los anticoagulantes.

Una resistencia a los anticoagulantes es una pérdida importante de eficacia en condiciones prácticas reales donde el anticoagulante ha sido utilizado correctamente y la pérdida de eficacia se debe a la presencia de una cepa de roedores con una reducción proporcional en la sensibilidad heredable frente a los anticoagulantes. Si el nivel de resistencia es aparente para el profesional de control de plagas, estamos frente a una resistencia práctica.

En varios países de la Unión Europea están documentadas científicamente poblaciones de roedores resistentes a los anticoagulantes rodenticidas. Se han identificado distintos tipos de resistencias en el Reino Unido, Alemania, Países Bajos, Francia, Dinamarca, Hungría y Bélgica. Parece difícil, entonces, pensar que no hay poblaciones de roedores resistentes en la Península Ibérica cuando se tiene la certeza que países europeos tan próximos si las están sufriendo.

Las resistencias suceden por una mutación genética que confiera a la población una ventaja selectiva. Los rodenticidas son menos efectivos contra los individuos que contienen la mutación y estos acaban predominando frente a las poblaciones no resistentes. Existen distintos tipos de resistencias a los rodenticidas que confieren características diferenciales ante los distintos ingredientes activos anticoagulantes. Las resistencias no son nuevas, en el año 1958 ya se detectó por primera vez en el Reino Unido una población resistente de ratas gris (*Rattus norvegicus*).

Rápidamente se determinó el impacto asociado que este hecho podría tener frente a la efectividad de los rodenticidas

y por al menos 3 décadas siguieron exhaustivos estudios para determinar la distribución geográfica y severidad de las resistencias en ratas en el Reino Unido.

Al principio solo se encontró resistencia frente a anticoagulantes de primera generación, como la warfarina, clorofacinona y coumatetralilo, pero a posteriori también se descubrieron frente a anticoagulantes más potentes de segunda generación como el difenacoum y la bromadiolona. A diferencia de algunos países europeos, donde solo se encuentran uno o dos tipos distintos de resistencias, en el Reino Unido virtualmente se encuentran presentes todas las resistencias conocidas.

El mecanismo de acción de los rodenticidas anticoagulantes deprime la síntesis hepática de los factores esenciales para la coagulación de la sangre dependientes de la vitamina K (protombina, factores VII, IX y X). Además, aumentan la permeabilidad capilar, y el resultado de la acción conjunta en el animal es una hemorragia intensa masiva. Mutaciones en el ciclo de la vitamina K de los mamíferos podría generar las distintas resistencias que se encuentran a día de hoy frente a los rodenticidas. Se ha determinado, que un número diferente de mutaciones en

la enzima VKORC1 (Vitamina K1 Epoxi Reductasa) es lo que está dando lugar a las distintas resistencias detectadas. Un gran número de distintas mutaciones presentes en la enzima VKORC1 ya se detectaron en los años 50, 60 y 70. Las distintas mutaciones dan distintas resistencias frente a distintos ingredientes activos:

Un caso de especial interés es el encontrado en Alemania donde se ha determinado que casi todas las poblaciones de ratones presentes son resistentes a los ingredientes activos de primera generación y también a la bromadiolona y difenacoum. Las autoridades en este país han regulado que a nivel doméstico solo se pueden utilizar ingredientes activos de prime

### Resistencia a anticoagulantes de segunda generación

El pasado 23 de noviembre el grupo Rodenticide Resistance Action Group (RRAG) se reunió en Londres para discutir los crecientes problemas originados por la resistencia a anticoagulantes de segunda generación en Gran Bretaña.

Continúa en la página 11...

**...Continuación de la página 10**

En la reunión participaron representantes de los sectores de investigación, fabricación, venta y regulación de rodenticidas anticoagulantes en el país. Alan Buckle, presidente de RRAG, afirmó que “en algunas zonas, debido a la resistencia y a la política reguladora del Reino Unido, muchas organizaciones no pueden cumplir con sus obligaciones legales para llevar a cabo el control eficaz de roedores para proteger la salud humana”.

En determinadas áreas geográficas británicas el control de roedores no es posible con los dos rodenticidas anticoagulantes de segunda generación más ampliamente utilizados, difenacum y bromadiolona.

En estas zonas, el uso continuo y prolongado de estos rodenticidas no sólo es ineficaz, sino que también plantea un riesgo importante e injustificado para la vida silvestre. Según el RRAG, el uso de estos productos aumenta la gravedad y la propagación de la resistencia.

El grupo busca poder establecer una propuesta para el uso regulado de Brodifacoum y Flocoumafen, que estaría sujeto a tres restricciones: prueba de resistencia, aplicación restringida y competencia acreditada de los técnicos que apliquen los cebos. Además el proceso iría acompañado de un monitoreo intensivo de la vida silvestre.

la primera generación para su control, los cuales, no sirven y además ayudan todavía más a seleccionar a favor de las poblaciones resistentes. Así pues, es de especial importancia conocer las distintas mutaciones/resistencias presentes en cada país ya que ayuda a determinar cuáles son los rodenticidas más adecuados a utilizar.

**Estrategia de Manejo de Resistencias**

1. Se debería realizar estudios de determinación de poblaciones resistentes en todos los distintos países, determinar su distribución y frecuencia de las

mutaciones y estudiar los impactos prácticos de las distintas mutaciones que se encuentren.

2. Cuando se detecte una resistencia se debería de parar el uso de los anticoagulantes no efectivos, utilizar una visión integral de control de plagas, cambiar a rodenticidas más efectivos, estudiar la posibilidad del uso de biocidas con modos de acción distintos e implementar medidas físicas de control.

¿Y en España? Podemos decir que hay resistencias pero no se ha documentado científicamente. Falta que se proceda a la recogida de muestras para su estudio en laboratorio. De todos modos, viendo la dispersión a nivel europeo se puede afirmar con casi total seguridad que las mutaciones que confieren resistencias frente a los rodenticidas anticoagulantes existen en España, aunque no esté documentado. Si es así, ¿Cómo es que no afecta a los tratamientos rodenticidas que se están

**Conclusiones**

- 1. Por lo general se detectan mutaciones donde sea que se mire.**
- 2. El uso de compuestos a los que hay resistencia ayudará a la dispersión de las resistencias.**
- 3. En algunas áreas las mayor parte de las poblaciones de roedores son ya resistentes.**
- 4. Se debe implicar a los fabricantes y organismos regulatorios para evitar el uso de ingredientes que no sean eficaces.**

realizando? A diferencia de otros países, en España el uso del brodifacoum está muy extendido, y éste es un ingrediente activo que todavía es efectivo frente a cualquier población de roedores con o sin resistencias. Es probable, que cuando otros ingredientes activos dan problemas de control se cambie inmediatamente al brodifacoum y así se consigue un control efectivo y por lo tanto a nivel de usuario no se detecte la resistencia.



# FORTALECE JLSVVF CAMPAÑAS FITOSANITARIAS



Liberación de *Chrysperla carnea* en cultivo de maíz



PRODUCCIÓN Y LIBERACIÓN DE INSECTOS BENÉFICOS



Liberaciones de *Coleomegilla maculata* (Catarinita rosada).

Liberación de *Trichogramma pretiosum* en cultivo de maíz



CAMPAÑA CONTRA LA RATA DE CAMPO

Acciones de trampeo y aplicación de rodenticidas contra la rata de campo.



Trampeo en cultivo y maleza



Aplicación de rodenticida en cultivo y maleza



Monitoreo por cámara



Bioterio



Laboratorio

# FORTALECE JLSVVF CAMPAÑAS FITOSANITARIAS



**CAMPAÑA MANEJO FITOSANITARIO  
CONTRA EL PULGÓN AMARILLO  
DEL SORGO**



*Supervisión y monitoreo,  
liberación de Insectos  
Benéficos y control químico de  
la plaga del pulgón amarillo  
en cultivos de sorgo.*



## CAMPAÑA MANEJO FITOSANITARIO DE LAS HORTALIZAS



*Trampa para monitoreo  
del picudo del chile.*



*Supervisión del cumplimiento  
de la destrucción oportuna de  
las socas de hortalizas.*



*Trampeo con trampa amarilla*



*Supervisión técnica  
en cultivos de tomatillo.*



*Monitoreo con trampa Delta  
con feromonas específicas.*

# FORTALECE JLSVVF CAMPAÑAS FITOSANITARIAS



## CAMPAÑA CONTRA LA COCHINILLA ROSADA



*Supervisión de plantas en busca de Cochinilla rosada.*



*Personal de la JLSVVF fumigando plantas con Cochinilla rosada.*



*Dstrucción de plantas hospederas*

## CAMPAÑA CONTRA EL HUANGLONGBING DE LOS CÍTRICOS



*Liberaciones de insectos benéficos*



*Aplicación de insecticida*

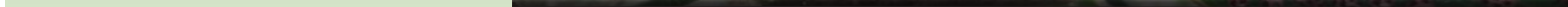
## CAMPAÑA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA FITOSANITARIA



# FORTALECIMIENTO DE PIE DE CRÍA EN LABORATORIO DE INSECTOS BENEFICOS



Por: Biol. Noraya Ely Lugo Angulo, Auxiliar del Laboratorio de Reproducción de Insectos Benéficos de la Junta Local de Sanidad Vegetal del Valle del Fuerte (JLSVVF).



**E**l uso de agentes de control biológico es cada día más esencial en la agricultura y dentro del Laboratorio de Reproducción de Organismos Benéficos es importante tomar en cuenta muchos factores para lograr cumplir con el objetivo de llevar a campo insectos de calidad que realmente lleguen a combatir plagas agrícolas.

Uno de los factores importantes es contar con pie de cría apto para formar una buena colonia de benéficos como los que se reproducen en este laboratorio dependiente de la Junta Local de Sanidad Vegetal del Valle del Fuerte (JLSVVF).

La producción masiva de los insectos de *Chrysoperla carne*, *Trichogramma pretiosum* y *Coleomegilla maculata*, contribuye directamente al beneficio de los productores agrícolas del país. Al mismo tiempo pone a su disposición nuevos métodos para el control de plagas y ello ayuda a la reducción de costos de producción, y a su vez permite obtener productos de mayor calidad desde el punto de vista fitosanitario.

El pie de cría debe cumplir con características específicas en cada insecto, pero como generales están; la pureza de la especie, porcentajes de parasitismo, ovoposición o eclosión según sea el caso. En campo se deben coleccionar los insectos y ya en laboratorio realizar los análisis y observaciones necesarias para determinar si son aptos o no. Si el resultado es positivo se inicia la cría de estos ejemplares para su reproducción y posterior liberación.

Es esencial realizar verificaciones periódicas de calidad y efectividad de dichos organismos, pues estos deben ser altos para poder ser considerados viables para liberación en campo.

Ya en campo estos organismos también merecen estudio, para determinar en condiciones abiertas que tan efectiva es su actividad.

El pie de cría de laboratorio debe ser cambiado cada cierto número de generaciones, esto para evitar que pierdan las características que los hacen importantes.

Para mayor información puede acudir directamente a las instalaciones técnicas de la Unidad Tecnológica Fitosanitaria Integral (UTEFI) de la JLSVVF, donde se encuentran los laboratorios de reproducción de estos insectos en bien de la agricultura.



## EL MANEJO INTEGRADO DE CULTIVOS (MIC)

Por: Dr. José Alberto Quintero Benítez, Asesor técnico independiente.



**L**as plagas, enfermedades y malezas que afectan a los cultivos agrícolas pueden causar graves pérdidas económicas a los productores porque provocan mermas en los rendimientos y/o porque reducen la calidad de las cosechas en cualquier región del mundo. En cada lugar existe al menos una plaga (insecto, ácaro, roedor, ave, molusco, etc.) o enfermedad (hongo, bacteria, virus, nematodo, etc.) capaz de reducir el potencial de rendimiento del cultivo establecido por el agricultor. Cuando las condiciones ambientales son propicias para estos problemas fitosanitarios, o cuando no se toman las medidas preventivas o correctivas adecuadas, las pérdidas pueden ser totales. Los agricultores toman medidas de control tanto preventivas como curativas con el fin de evitar o al menos reducir las pérdidas; dependiendo del tipo de medidas que utilicen y del método de control preferido, el productor puede estar usando el Manejo Convencional (MC) o el Manejo Integrado (MI).

### MANEJO CONVENCIONAL Y MANEJO INTEGRADO

Los productores que usan el MANEJO CONVENCIONAL casi nunca toman medidas para prevenir los problemas de plagas o enfermedades en sus lotes de cultivo; simplemente establecen el cultivo en las condiciones que favorecen su desarrollo,

y atienden sus necesidades de fertilización, riegos y manejo cultural. Estos agricultores detectan los problemas cuando son visibles a simple vista y el daño es considerable; su forma preferida para corregir estos casos es el control químico, es decir, la aplicación de pesticidas específicos para el patógeno o plaga presente. Muchas veces estas aplicaciones se realizan demasiado tarde y las pérdidas son considerables.

Los agricultores que emplean el MANEJO INTEGRADO investigan cuáles son las plagas o enfermedades que se pueden presentar en su lote de cultivo antes de sembrarlo o plantarlo; entonces toman medidas preventivas para disminuir sus poblaciones tanto en el lote de cultivo como en sus alrededores. Al tener el cultivo en sus campos establece un sistema de monitoreo para detectar con oportunidad las primeras oviposiciones de las plagas o las primeras lesiones de las enfermedades. Entonces toman medidas para corregir los problemas, priorizando las formas de control natural como el biológico, cultural, botánico, genético, físico, mineral, etológico, etc. Pero cuando las plagas o enfermedades no pueden ser controladas mediante estas formas, entonces emplean el control químico como último recurso.

### REQUISITOS

Para poder diseñar, planificar y dar seguimiento a un sistema MIC, el agricultor o el agrónomo deben estar capacitados en áreas como:

(A) Los tipos de CLIMA Y SUELO que favorecen al CULTIVO, es decir, qué tan

adaptado está al ambiente de la región; adicionalmente es conveniente conocer las necesidades de riego y fertilización que tiene esa especie cultivada.

(B) Los PARÁSITOS que afectan al cultivo (patógenos, plagas, plantas arvenses) y cuánto pueden reducir el rendimiento/calidad de la cosecha; en cada caso se requiere entender la interacción del parásito con los factores bióticos y abióticos del ambiente (incluyendo sus enemigos naturales).

(C) Las ACCIONES PREVENTIVAS que permiten reducir la posibilidad de aparición de brotes epidémicos de cada uno de los parásitos del cultivo.

(D) Las FORMAS DE DETECCIÓN de cada parásito, de manera que se integre un programa sistemático de monitoreo fitosanitario para la detección temprana de cada parásito.

(E) Las ACCIONES CORRECTIVAS para abatir la población de cada uno de los parásitos que alcanza el umbral de acción (criterio) definido para el mismo, priorizando las causas naturales de regulación poblacional.

### CÓMO SE APLICA EL MIC

El conocimiento del cultivo y sus parásitos, así como las interacciones entre ellos y el medio ambiente, permite establecer un plan de trabajo que incluye los siguientes

Continúa en la página 17...



**...Continuación de la página 16**

aspectos:

**1. ANÁLISIS DE RIESGOS.** Estudio previo al establecimiento del cultivo en el que se analizan los antecedentes fitosanitarios del lote para determinar cuáles de los parásitos más importantes del cultivo pueden presentarse. En este estudio se priorizan aquellos que afectan gravemente el rendimiento del cultivo y/o la calidad de la cosecha.

**2. PROGRAMA PREVENTIVO.** Acciones dirigidas a los parásitos con mayor riesgo de presencia en el cultivo, y que se aplican para (a) disminuir el inóculo inicial de los mismos, (b) evitar generar condiciones favorables a los mismos en el lote de cultivo, y/o (c) incrementar la presencia de los enemigos naturales de estos parásitos. Puede incluir eliminación de malezas y vectores, selección de variedad y/o fecha de siembra adecuadas, liberación de enemigos naturales, entre muchas otras acciones. Durante el ciclo de desarrollo del cultivo el programa preventivo incluye acciones contra parásitos de menor impacto, siempre que el manejo del cultivo lo permita.

**3. MANEJO DEL CULTIVO.** Actividades de manejo del cultivo en función de sus necesidades agroecológicas y nutricionales, las cuales pueden modificarse en función del análisis de riesgos y de la problemática que se presenta durante el ciclo del cultivo. En general se busca que el cultivo se mantenga nutricionalmente equilibrado, libre de estrés excesivo, y no se generen condiciones ambientales favorables a los parásitos del mismo.

**4. PROGRAMA DE MONITOREO.** Calendario de inspecciones regulares en el lote de cultivo con la finalidad de detectar y estimar las poblaciones de parásitos presentes; sus resultados permiten saber cuándo se inician las acciones correctivas en función de los criterios señalados en el plan correspondiente.

**5. ACCIONES CORRECTIVAS.** Aplicación de las acciones contempladas

**¿QUÉ ES EL MIC?**

La estrategia llamada **MANEJO INTEGRADO DE CULTIVOS (MIC)** “Es una forma de Manejo Integrado; es un método agroecológico de manejo sostenible de cultivos y/o sistemas agrícolas, considerando las necesidades culturales, nutrición y fisiología equilibradas, y el aporte adecuado de agua para las plantas e ntre otros aspectos, lo que permite tolerar y mantener bajas las poblaciones de los problemas fitosanitarios de un cultivo como plagas, enfermedades y plantas arvenses, priorizando las causas naturales para su equilibrio poblacional (control biológico, cultural, genético, etológico, etc.), y dejando como última opción al control químico.”

en el plan correctivo cuando uno o más de los parásitos alcanzan el umbral de acción correspondiente. Se refiere a actividades para frenar la dispersión del problema y disminuir su incidencia.

**6. HISTORIAL FITOSANITARIO.** Al final del ciclo del cultivo (o de su estación de crecimiento si se trata de un cultivo perenne) se realiza un recuento de la problemática fitosanitaria que se presentó. Esta se emplea como antecedente para el análisis de riesgos que se realizará en el siguiente ciclo del cultivo/estación de crecimiento.

**7. ACCIONES DE LARGO PLAZO.** Son actividades tendientes a estabilizar las poblaciones de uno o más parásitos del cultivo, los cuales no se pueden regular en poco tiempo debido a su dinámica

poblacional específica.

**RECOMENDACIONES FINALES**

El sistema MIC no es una receta que se puede aplicar en cada lote de acuerdo con las características y condiciones particulares del mismo. Tampoco es un método que se aprende en poco tiempo. Los agricultores o agrónomos que pretendan usar el MIC deberán acostumbrarse a evaluar riesgos, a prevenir, a reconocer las plagas, enfermedades y malezas del cultivo; deberán aprender a valorar el daño que cada problema puede causar y cómo podemos irlo controlando de manera natural. Al cabo de tres a cinco años el sistema se va estabilizando y es más fácil obtener resultados satisfactorios. Todo lo que vale la pena siempre se hará a través de esfuerzo constante, pues en esta vida... **NADA ES GRATIS.**





# ENFERMEDADES PRESENTES EN EL CULTIVO DE TRIGO EN EL NORTE DE SINALOA



Por: Ing. Javier Valenzuela Valenzuela, gerente técnico de la Junta Local de Sanidad Vegetal del Valle del Carrizo (JLSVC).

**EL CULTIVO DE TRIGO ES UNA EXCELENTE OPCIÓN PARA LAS ZONAS FRÍAS EN SINALOA.**

**E**n algunas Regiones de Sinaloa, se toma la decisión de sembrar este cultivo, principalmente por condiciones de clima, evadiendo algunas posibles heladas.

En los últimos años se ha visto afectado el cultivo por algunas enfermedades por hongos patógenos que la infectan en raíz, follaje o el grano, llegando a ocasionar pérdidas en los rendimientos cuando no se les da un manejo adecuado.

## ROYA DE LA HOJA (*Puccinia triticina* E)

Esta enfermedad se hace presente en la mayoría de las variedades de trigo en menor o mayor presencia, conforme la tolerancia o resistencia de las diferentes variedades de trigo, blandos y cristalinos.

Aparece más rápidamente cuando las temperaturas son mayores a los 24°C y exista humedad libre sobre el follaje, comparado con el tiempo en que los signos aparecen a temperaturas por debajo de los 12°C.

Los primeros síntomas que causa la roya de la hoja, son pequeñas pecas o diminutas manchas de color blanco, a los 7-10 días después de la infección.

Cuando no existe resistencia, la colonia del hongo se establece y madura entre los 8 días después de la infección; se hace visible manchas de color café rojizo o naranja oscuro.

Cuando se propaga la enfermedad, primeramente encontramos manchones y posteriormente se generaliza en todo el lote.

Las recomendaciones es hacer el control

químico cuando se presentan estos focos en los sembradíos.

## ROYA AMARILLA (*Puccinia striiformis* f. sp. *tritici*)

También se le conoce como roya lineal, rayada, estriada y de las glumas.

La mayoría de las variedades presentan resistencia a esta enfermedad y se requiere una temperatura óptima más baja y esto limita su propagación.

Generalmente las lesiones causadas por la roya lineal, se desarrollan en forma de líneas amarillas relativamente angostas principalmente en las laminas de las hojas o en las espigas, los cuales crecen siguiendo las haces vasculares, lo que da la impresión de formar líneas.

La roya amarilla se desarrolla rápidamente entre los 10 y 15°C con rocíos intermitentes.

## ROYA DEL TALLO (*Puccinia graminis* f. sp. *tritici*)

Roya negra del trigo, es la más agresiva y desbastadora de las royas de los cereales, en México fue la roya más importante y se logró su control con la producción de variedades resistentes.

**TIZON FOLIAR** causado por *Helminthosporium: Bipolaris sorokiniana, Helminthosporium satives*, también llamada, mancha borrosa.

Algunas variedades son susceptibles a esta enfermedad con mayor intensidad cuando las temperaturas tienden en subir y se tiene mucho rocío sobre el follaje.

Las infecciones primarias se presentan en las

hojas inferiores y comienzan como manchas o pecas cloróticas, aumentando de tamaño, se vuelven de color café oscuro y con frecuencia se aglutinan cuando la enfermedad es grave, “quema” el follaje y las plantas pueden morir prematuramente. En este caso habrá una reducción considerable del rendimiento y los granos estarán arrugados y con poco peso.

## CARBON PARCIAL (*Tilletia indica* – *Neovossia indica*)

Esta enfermedad afecta a variedades de trigos blandos y en menor proporción a trigos cristalinos, bajo condición de temperaturas frescas y alta humedad relativa.

El carbón parcial es una enfermedad transmitida por semillas o por el suelo, que infecta durante la floración. El hongo es transportado por el viento a las estructuras de floración.

El carbón parcial no se detecta fácilmente antes de la cosecha, ya que por lo general solo algunos granos de cada espiga son afectados por la enfermedad. Los granos enfermos emiten un olor fétido o a pescado.

La disminución real del rendimiento es mínima, no obstante, la enfermedad ocasiona la cuarentena de las áreas afectadas.

Cuando las condiciones del clima sean propicias para tener presente la enfermedad se podrá realizar aplicaciones de químicos en forma preventiva en la etapa de inicio de floración.

Aplicación de estrategias en la etapa vegetativa.

\*Evitar excesos de agua y fertilizante

\*Control químico

\*Ibe's (azoles), contra royas

\*Estrobulurinas, contra mancha borrosa-bipolaris.



SE BUSCA IMPEDIR EL AVANCE DE PATÓGENOS DEL SUELO

# NUEVA ÁREA DE PRODUCCIÓN MÁSIVA DE “*Trichoderma spp.*” EN LAS INSTALACIONES TÉCNICAS DE LA JLSVVF

En la búsqueda constante de ofrecer soluciones integrales a los principales problemas que enfrentan los productores agrícolas ubicados dentro de su zona de influencia, la Junta Local de Sanidad Vegetal del Valle del Fuerte puso en operación una nueva área de producción de *Trichoderma* en sus instalaciones de la Unidad Tecnológica Fitosanitaria Integral (UTEFI).

## ¿Qué es el *Trichoderma*?

Se trata de un hongo antagonista que tiene la capacidad de ejercer un efecto de control biológico sobre hongos fitopatógenos que afectan a los cultivos en general y en este caso su uso se enfocará disminuir y/o erradicar de los lotes de producción patógenos que ocasionan enfermedades a las plantas como por ejemplo: *Fusarium*, *Pythium*, *Phytophthora*, *Rhizoctonia*, *Sclerotium*, *Macrophomina*, entre otros.

La nueva unidad de producción de organismos biológicos en favor de la agricultura es de reciente creación y actualmente en ésta se encuentra en producción millones de microorganismos que se están liberando en los campos agrícolas de los productores con la finalidad de ayudarlos a hacer frente en una forma más efectiva a los principales problemas que aquejan a la agricultura.



El objetivo es brindar este servicio en favor de los productores con la finalidad de seguir avanzando juntos en mejores condiciones sanitarias para los distintos cultivos que se desarrollan en la región y se constituyen en la principal fortaleza que tiene la economía de esta valle.

## Soluciones en favor del productor

El Ing. Ramón Osuna Quevedo, presidente del organismo encargado de vigilar la fitosanidad agrícola regional, dijo que al emprender este tipo de programas el objetivo principal que se busca es apoyar al productor en la lucha constante que mantiene para frenar el avance de las principales plagas y enfermedades que ponen en riesgo a los cultivos.

Indicó que en este caso, se busca impedir que siga avanzando el problema de las enfermedades ocasionadas por estos patógenos en los diferentes cultivos que se establecen año con año, así como en los perennes establecidos.



## El Director de Sanidad Vegetal, Dr. Francisco Javier Trujillo Arriaga, Valida Avances en Instalaciones Fitosanitarias de la JLSVVF



Se constataron los sustanciales avances tecnológicos y el moderno equipamiento con que se cuenta en estas instalaciones vanguardistas, las cuales están al servicio de los productores.



El Funcionario Federal exhortó a los directivos de este organismo y a los productores agrícolas en general a seguir trabajando unidos en la defensa de la fitosanidad.

En el marco del Congreso Nacional de la Conpapa celebrado en esta ciudad el pasado 9 y 11 de noviembre, el Director General de Sanidad Vegetal, Dr. Francisco Javier Trujillo Arriaga, visitó las instalaciones técnicas de la Unidad Tecnológica Fitosanitaria Integral (UTEFI) que opera la Junta Local de Sanidad Vegetal del Valle del Fuerte (JLSVVF) en el kilómetro 9 de la carretera Los Mochis-Ahome.

El importante funcionario federal fue recibido por los ingenieros Ramón Osuna Quevedo y Francisco Javier Orduño Cota, presidente y gerente respectivamente de este organismo fitosanitario, quienes le brindaron un amplio recorrido por los diversos departamentos que se operan en estas instalaciones técnicas, las cuales son las principales herramientas para los diferentes programas y campañas fitosanitarias que se emprenden en la región en beneficio de la agricultura.

En el recorrido, el titular de la Dirección General de Sanidad Vegetal, (DGSV) dependiente del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), constató los sustanciales avances tecnológicos y el moderno equipamiento con que se cuenta en estas instalaciones vanguardistas,

las cuales están al servicio de los productores y han sido pieza elemental para dar pasos importantes en la lucha diaria que se emprende para frenar el avance de las principales plagas y enfermedades que constantemente amenazan el desarrollo de la agricultura.

Exhortó a los directivos de este organismo y a los productores agrícolas en general a seguir trabajando unidos en la defensa de la fitosanidad, ya que este es un factor clave que les permitiría afianzar la producción agrícola y avanzar en la apertura de nuevos mercados.

Esta es la segunda ocasión que el funcionario federal, encargado de articular los programas que se emprenden a nivel nacional para el cuidado y fortalecimiento de la sanidad en beneficio de las diversas actividades productivas, visita estas instalaciones, ya que previamente las había conocido en marzo del 2011.

Se mostró satisfecho por los sustanciales avances alcanzados en este organismo en materia de infraestructura y equipamiento, ya que a 6 años de distancia los pasos que se han dado en la materia han sido significativos.

