

**PENNSYLVANIA**

# Manejo Integral de Plagas del Champiñón



**Manual**

El Programa PA MIP es una colaboración entre el Departamento de Agricultura del Estado de Pennsylvania y la Universidad del Estado de Pennsylvania dirigido a promover la manejo integral de plagas en escenarios agrícolas y no agrícolas

Esta publicación fue desarrollada por el programa PA MIP con la cooperación del Instituto Americano del Champiñón

# Índice

<b>Introducción</b> P. Coles	<b>4</b>	<b>I Teoría del Manejo Integral de Plagas</b>	<b>5</b>	<b>II. El Manejo Integral de Plagas en la Producción de Champiñones</b>	<b>20</b>
		<b>A. Historia, Definiciones y Umbral Económico</b> S. Fleischer	<b>6</b>	<b>A. Técnicas Específicas de Control</b>	
		<b>B. Pesticidas y Resistencia en MIP</b> S. Fleischer	<b>13</b>	1. Exclusión P. Coles	21
				2. Control del Cultivo P. Coles/W. Barber	27
				3. Control Biológico D. Rinker	33
				4. Control Químico P. Coles	37
				<b>B. Uso seguro de Pesticidas</b> S. Whitney	43
				<b>C. Biología y control de las distintas especies de Plagas</b>	
				1. Plagas de Artrópodos C. Keil	47
				2. Patógenos fúngicos P. Coles/W. Barber	52
				3. Mohos indicadores y oportunistas D. Beyer	61
				4. Enfermedades bacterianas P. Wuest	75
				5. Nemátodos P. Coles	78
				6. Enfermedad viral P. Romaine	85

# Introducción

---

En éste manual nos hemos enfocado a las plagas mas importantes por su mayor potencial para reducir el rendimiento y la calidad del champiñón. El manual está pensado para los cultivadores, así como para los investigadores, tanto como una herramienta educativa, como un manual de referencia. Las recomendaciones presentadas aquí no tienen el propósito de obligar a los cultivadores en sus procesos de toma de decisiones. Más bien, deben servir como una guía para el desarrollo efectivo de los programas para el **Manejo Integral de Plagas (MIP)**. Cada cultivador debe desarrollar procedimientos específicos de operación y listas de verificación hechas específicamente para el uso individual. Además, como la tecnología está siempre cambiando, éste manual será actualizado periódicamente.

El manual está dividido en dos partes, una acerca de la teoría de MIP y otra sobre los aspectos prácticos de MIP en el cultivo de champiñones. La sección teórica define el MIP y da la perspectiva histórica. También explica los conceptos del manejo de plagas y los tipos de control así como la importancia de entender los ciclos de vida y biología de las plagas. En la sección de cultivo de champiñones se describe como las características únicas del cultivo de champiñones pueden ser usadas efectivamente en el MIP y como la teoría del MIP puede ser aplicada efectivamente.

El cultivo de champiñones se presta naturalmente al MIP. Es una de las pocas formas de la agricultura en la cual el cultivo crece dentro de instalaciones con clima controlado. Esto ofrece dos ventajas no disponibles para la mayoría de los otros cultivos. Primero, el control del medio ambiente interno en el cuarto de cultivo provee una arma importante contra muchas plagas. Las manipulaciones de la temperatura y la humedad, por ejemplo, son dos de muchas opciones de cultivo disponibles en la lucha contra las plagas del champiñón con MIP. Segundo, dado que el cultivo está produciéndose dentro de instalaciones cerradas, las plagas pueden ser excluidas. Esta medida del control no está indisponible para productores de cosechas en campo, quienes tienen un control reducido sobre la invasión de plagas. Un programa efectivo de MIP aprovecha estas características particulares del cultivo del champiñón.

Otras características del cultivo del champiñón hacen del MIP una necesidad, no una opción. Con la producción medida en libras por pie cuadrado en vez de bushels o toneladas por acre, la producción del champiñón es un cultivo muy denso. Si una plaga entra en un cuarto de cultivo, puede esparcirse rápidamente a causa de la gran cantidad de alimento disponible dentro de un espacio relativamente pequeño. Además, muchas plagas no pueden ser controladas usando pesticidas químicos, ya sea porque no hay los productos autorizados para su uso en la industria del champiñón, o porque no existen los químicos contra una plaga específica. El aumento en las regulaciones han incrementado el costo para producir nuevos pesticidas, haciendo difícil o imposible para los fabricantes de químicos invertir en un cultivo menor como son los champiñones. Normalmente estamos entonces forzados a depender de pesticidas desarrollados para otros cultivos. Un programa de MIP que excluye las plagas y utiliza favorablemente la habilidad para manipular el ambiente de cultivo, no solamente es más efectivo en el control de plagas, sino que también permite limitar la dependencia en pesticidas químicos.

Estas características hacen que el enfoque del MIP sea la forma más efectiva y económica del control sustentable de plagas a largo plazo. Cualquiera que trate de controlar las plagas sin MIP, eventualmente terminará a merced de los insectos y otras enfermedades de los champiñones. Esperamos que este manual le ayude a evitar ese destino.

# I.

---

Teoría del  
Manejo  
Integral de  
Plagas

# A. Historia, Definiciones y Umbral Económico

Shelby J. Fleischer

El Manejo Integral de Plagas

consiste en utilizar la

información para la selección,

integración e implementación

del control de plagas en

función de consecuencias

predecibles de tipo económico

ecológico y sociológico.

Bottrell, 1979.

*Consejo de la Calidad*

*Ambiental*

## Historia, Definiciones y Umbral Económico

Vernon M. Stern estuvo trabajando para la Asociación occidental del Control de Plagas de la Alfalfa, en el Valle de San Joaquín, California, una gran asociación de productores que abarcaban 10,285 acres al formarse en 1945. La asociación fue organizada para ayudar a decidir cuando aplicar insecticidas en contra de la mariposa de la alfalfa..

La mariposa de la alfalfa no era la plaga más seria en la alfalfa, pero algunas veces la dañaba causando pérdidas muy serias. Los productores de alfalfa tenían materiales como arsenato de calcio a su disposición y usaron estos materiales frecuentemente, pero con un gasto significativo y trabajo duro. Los productores formaron una asociación después de que entomólogos demostraron que un parasitoide controlaba a la mariposa la mayoría del tiempo, y que los productores podrían hacer muchas menos aplicaciones del pesticida si ellos pudieran estimar que tan bien el parasitoide estaba controlando las larvas de mariposa en las etapas tempranas del ciclo de producción de la cosecha. La asociación contrató personal para hacer el trabajo de campo, para los cálculos y para dar asesoría. La Asociación Occidental del Control de Plagas de la Alfalfa llamó a esto "control supervisado". El sistema fue exitoso, y pronto se formó la Asociación Westley de Control de Plagas y la Asociación Tracey de Control de Plagas en otras partes de California.

Estos esfuerzos en el control supervisado declinaron rápidamente cuando el DDT y otros nuevos insecticidas entraron en uso a fines de 1940 , mas del 90% de la superficie cultivada fue tratado con nuevos químicos, el arsenato de calcio cayó en desuso y las Asociaciones de Control de Plagas desaparecieron. Los nuevos materiales funcionaron bien con menor costo, así que Vernon M. Stern fue a la escuela de graduados con Ken Hagen, la primera persona a cargo de la Asociación Occidental y Robert van den Bosch, quién también había estado a cargo de la asociación por un período de tiempo. Ellos trabajaron con el Profesor Ray F. Smith, quien había organizado, inicialmente, las Asociaciones de Control de Plagas.

Poco tiempo después otro insecto, el áfido manchado de la alfalfa, llegó al Valle de San Joaquín, y en 1955 este áfido era resistente a los pesticidas. Smith y sus estudiantes (Stern, van den Bosch, y Hagen) importaron un parasitoide exótico y estudiaron insectos predadores nativos. Ambos, el parasitoide y los predadores fueron efectivos cuando no eran destruidos por los pesticidas. Ellos encontraron después insecticidas y emplearon patrones que fueron relativamente selectivos, permitiendo coexistir a los enemigos naturales con las herramientas valiosas del insecticida.

