



*UCCE & DPR Sponsored*



*Lompoc*

---

# Ornamentals & Row Crop Pest Management

---

*Project*



No. 10

**Un Programa  
de Exploración  
para Cultivos  
Ornamentales**

**University of California  
Cooperative Extension**

---

624 W. Foster Road, Suite A  
Santa Maria, CA 93455

**IPM Information Series**

October, 1997

# Un Programa de Exploración para Cultivos Ornamentales

Los Autores: Martín Guarena, Julie Newman, Phil Phillips, Dana Phillips

## La Introducción:

El manejo integrado de plagas (M.I.P.) es una estrategia para minorar los daños causados por plagas y enfermedades. Depende de una variedad de técnicas, incluyendo controles biológicos, la exclusión de insectos, la atención a las prácticas culturales y a las aplicaciones de pesticidas.

El interés en el M.I.P. ha aumentado drásticamente en los últimos años por varias razones. Los insectos están desarrollando una resistencia a químicos, y esto aumenta la dificultad para obtener control sólo con pesticidas. La preocupación con el medio ambiente y la seguridad de los trabajadores son otras razones importantes. Con el aumento de las regulaciones gubernamentales, los agricultores están perdiendo el uso de algunos pesticidas más rápidamente de que los nuevos pesticidas están entrando al mercado. Esto es cierto en la industria ornamental que es considerada de "cultivos menores" y el costo de la registración de los productos químicos no vale la pena.

Mientras los agricultores ornamentales estén interesados en el M.I.P. muchos aún siguen la práctica de aplicar los pesticidas basados en el calendario, y muchas veces los pesticidas son aplicados uno o dos veces por semana, si el cultivo lo necesite o no. Esa práctica es fácil para el agricultor pero muchas veces resulta en aplicaciones que fallan porque la plaga no está presente. La mala coordinación entre la aplicación del pesticida y la ausencia de la plaga, gasta los productos químicos y no es económico. Por ejemplo, si no se explora, las etapas de desarrollo en la cual se encuentran los insectos no se saben. Los insecticidas para las etapas adultas de insectos pueden ser aplicados cuando la mayoría de la población son larvas resultando en un efecto mínimo, un gasto del labor y de los pesticidas. Si no se toma acción en el tiempo adecuado, las poblaciones de insectos pueden aumentar tanto que más aplicaciones van a ser necesarias para tenerlos bajo control. O, si las plagas son localizadas sólo en una área pequeña y el vivero entero es fumigado, los químicos y el dinero se pierden. Usando los programas de calendario, los trabajadores y el medio ambiente son expuestos a sustancias tóxicas sin ser necesario.

## La Observación: La Base de los Programas del M.I.P.

Un requerimiento básico para el M.I.P. ya sea para hortalizas, frutas o cultivos ornamentales, es un procedimiento para observar insectos, también llamado el muestreo, la exploración o la búsqueda. El monitoreo es la inspección de plantas y el uso de instrumentos tales como las trampas pegajosas para obtener los datos que utilizamos para decidir que las acciones son apropiadas para el manejo de las plagas. Esto incluye juntando, grabando y evaluando los datos.

La observación nos provee mucha información. Nos da un aviso anticipado de la presencia de insectos y nos deja usar métodos más lentos que son más seguros para el medio ambiente y la seguridad de los trabajadores. Esta localiza el sitio exacto de la infestación. Le avisa al agricultor de la clase de plaga, la etapa de crecimiento y la cantidad de la plaga. Y nos ayuda a determinar la cantidad y el tipo de control necesario, al igual que el tiempo correcto para la aplicación. Además la información de los umbrales tolerables pueden ayudar a determinar cuando hay que fumigar o aplicar el insecticida.

Colectando y grabando gráficamente los datos de los insectos de una temporada es muy práctico para predecir las poblaciones futuras especialmente si se comparan con las condiciones climatológicas o las condiciones en los invernaderos. Tomando los datos con exactitud puede ayudar a determinar los costos de tratamiento y la efectividad de estos tratamientos. Además esta observación puede producir un producto de alta calidad. La razón es que hay menos fitotoxicidad en la planta comparada a los programas convencionales y también porque el agricultor es menos capaz de fallar con una aplicación así reduciendo los daños de insectos.

## El Explorador del M.I.P.

El explorador del M.I.P. es una persona que observa, graba y condensa los datos del campo y hace un reporte al agricultor o al mayordomo. Muchas veces, el agricultor prefiere que los empleados hagan el monitoreo en vez de pagarle a un asesor profesional. Los empleados tienen la ventaja de estar en el sitio diariamente y conocen los viveros o invernaderos bien. La desventaja es que deben estar entrenados en reconocimiento de las plagas y los enemigos naturales de estas plagas. Quizá no tengan la habilidad o el deseo de hacer el trabajo bien. El problema más común con "exploradores" que son empleados es que sus responsabilidades de trabajo muchas veces incluyen otras áreas además del manejo de plagas. Muchas veces cuando aumenta el trabajo en el vivero o la finca el monitoreo no se hace.

Los exploradores profesionales se recomiendan en estos casos porque pueden hacer observaciones regularmente. Los datos del explorador del M.I.P. han demostrado que los programas de monitoreo han reducido el uso de los pesticidas y han resultado en ahorros significados al agricultor. Estos ahorros pueden ser utilizados para pagar al asesor profesional. Si se contrata a un asesor profesional, también es importante tener a los empleados entrenados para reconocer las plagas. Los asesores profesionales no pueden ver o monitorear todas las áreas de la finca o de los invernaderos. Los regadores, los pizcadores y otros empleados pueden ser entrenados para comunicar cualquier problema que vean mientras se hacen las actividades diarias al personal apropiado, así esta información se puede utilizar en hacer las decisiones del manejo de plagas.

### **Los Instrumentos para el Monitoreo o la Exploración.**

- 1) Un cuaderno de apuntes para grabar los datos, unos lapices y una calculadora
- 2) Un lupa de mano (con la magnificación de 10-15 X), un optivisor (un magnificador que se ajusta como una cachucha o una gorra dejando las manos libres para escribir)
- 3) Unas trampas pegajosas, unos ganchos de ropa (para sujetar las trampas), unas estacas (para marcar la área del monitoreo y para montar las trampas), una cuerda, un hilo o unas cadenas (para colgar las trampas) y unas plumas de marcar resistentes al agua
- 4) Una cinta de color (para marcar las plantas infectadas, para delinear las áreas del monitoreo en el campo), una cinta para medir.

Otros instrumentos que se pueden utilizar incluyen las trampas de feromonas (para monitorear las plagas causadas por las polillas o las mariposas nocturnas), una navaja de bolsillo, un tubo para muestras de tierra, una palita de mano, el equipo para diagnosticar enfermedades, plantas indicadoras (petunias) para monitorear virus, y papel sensitivo a la humedad para evaluar la cobertura del rocío ("espreyada") de la aplicación. Unas bolsas de plástico, unas probetas o unas botellitas y una hielera portátil pueden ser necesario si se van a llevar muestras del campo al laboratorio; plástico es útil para envolver las trampas pegajosas. Un microscopio sirve para identificar las etapas de vida del insecto y ciertas especies específicas cuando el control biológico se utilice. Un delantal con bolsillos va a venir a pelo para poner el equipo o los instrumentos y mantener las manos libres.

### **Las Actividades del Explorador**

El explorador comienza su trabajo en la etapa de planificación del cultivo, antes que se siembre el cultivo. Es importante acumular la información específica a fondo. ¿Cuál fue el cultivo anterior y sus plagas? ¿Cual es el nuevo cultivo y sus problemas potenciales? Es una buena práctica caminar por el campo o área de crecimiento y buscar áreas que puedan causar problemas, por ejemplo mangueras que gotean pueden resultar en áreas de poco drenaje y pueden causar la pudrición de raíces, las malezas que pueden fomentar plagas, la basura del cultivo anterior y las malas prácticas de sanidad vegetal.

La primera responsabilidad del explorador es desarrollar un plan de monitoreo escrito que determina cuales métodos de muestreo se van a emplear y como se van a implementar. Es importante que se tomen muestras en el sitio de la misma forma cada semana para hacer comparaciones de los resultados y determinar si las poblaciones están aumentando o disminuyendo.

Las áreas de propagación deben ser inspeccionadas intensivamente para asegurar que las plantas estén libres de plagas y enfermedades cuando se siembren. Si el agricultor no produce su propio material propagativo (plantas, transplantes, cortes), los cargamentos de otros viveros deberán ser examinados para posibles problemas antes de llevar las plantas al campo o al invernadero. El control es más facil en áreas pequeñas.

Después que se siembra el cultivo el explorador empieza las inspecciones de rutina cuando menos una vez por semana. Mucho del trabajo del explorador en esta etapa es la recopilación de datos. Estos datos son resumidos por el explorador y presentados al menos una vez por semana al agricultor o a las otras personas responsables en las decisiones del manejo de plagas. Los datos se usan para determinar los controles y eventualmente para valorar la efectividad del programa del M.I.P.

### **Las Técnicas para el Monitoreo**

Las áreas del campo o del invernadero muchas veces son muy grandes para manipular los datos del monitoreo en solo una pagina o una forma. Por eso, es importante delinear o marcar áreas de monitoreo llamadas unidad de manejo de plagas (UMP) dentro del invernadero o del campo. Una UMP es una área continua de lo cual los resultados del monitoreo son resumidos cada vez que la área se explora. Si solo hay un cultivo y las plantas son de la misma edad, la UMP puede ser dividida arbitrariamente.

Pero si hay varios cultivos o de diferentes edades, se divide las UMP por cultivo, edad, y hasta por variedad (por ejemplo, las variedades de rosas amarillas muchas veces tienen más trips que otras variedades de colores diferentes). Los límites de la UMP pueden ser marcados por las estructuras del invernadero, los postes, o por las estacas y la cinta de color para marcar en el campo. Si el cultivo es de alto valor, o muy susceptible, el monitoreo intensivo puede ser necesario. Divida el área del cultivo en parcelas de UMP pequeñas y se pueden tomar más muestras.

Las trampas pegajosas amarillas se usan para monitorear plagas en etapa de adultos como los áfidos o los pulgones, los trips, los minadores de la hoja, y las mosquitas de hongo. También se pueden utilizar para monitorear las poblaciones de parásitos adultos en los programas de control biológico. Las trampas pegajosas azules a veces se usan en cultivos donde el trip occidental de la flor es la única plaga significativa. Al menos una trampa pegajosa por cada 10,000 ft<sup>2</sup> de área de crecimiento se recomienda. (Para la mosca blanca que no vuela muy lejos, una trampa cada 1000-2000 ft<sup>2</sup> es mejor). Las trampas pegajosas deben estar en posición vertical arriba de las hojas de la planta y se suben al crecer el cultivo.

Para reducir los costos de labor en el monitoreo, especialmente cuando las trampas están infestadas, está recomendado tomar datos de solo una tira de una pulgada de los dos lados de la tarjeta pegajosa. Use trampas pegajosas que tienen cuadrillos o haga plantilla de una pulgada para contar. Las investigaciones de la Universidad de California han demostrado que esta técnica rápida da datos precisos que pueden ser interpretados como los datos enteros de las trampas. (Por ejemplo si una tira de una pulgada es un cuarto (1/4) de la área total de la tarjeta, multiplique la cuenta por 4 para determinar los números de insectos en toda la trampa).

Contando los insectos de las tarjetas pegajosas en el campo en vez de llevarlas al laboratorio para ser vistas por microscopio ahorra tiempo y es más fácil comunicarse con el agricultor y repasar los datos el mismo día. El trabajo con el microscopio puede ser necesario en situaciones cuando se use un programa de control biológico. Tener acceso a un microscopio en el sitio o en la oficina puede ser crítico en estos instantes.

Las tarjetas pegajosas nos dan información en relación con la población adulta de insectos pero no se puede usar para determinar el tamaño de la población de inmaduros o juveniles. Por esto, las plantas son inspeccionadas visualmente, examinando las hojas o el forraje buscando plagas usando una lupa de mano o un "optivisor" en la cabeza.

¿Cuántas plantas se muestran? El número puede ser diferente para cada cultivo. Se hacen más muestras cuando el cultivo es de alto valor o si el cultivo es muy susceptible. Si el cultivo está floreciendo es importante también tomar muestras de las flores. Es necesario golpear las flores sobre una hoja de papel blanco para desalojar y contar los insectos, como los trips, los cuales residen dentro de las flores.

Explore el área entera de crecimiento de una manera consistente y uniforme, inspeccionando algunas plantas de cada sitio. Aunque es mejor seleccionar muestras de plantas al azar, es bueno también concentrarse en áreas donde las plagas siempre son un problema (por ejemplo, cerca de los ventiladores, puertas, las orillas de los surcos etc.). Los datos normalmente se toman de 1 a 2 hojas por planta ya que inspeccionando la planta entera toma mucho tiempo y trabajo (excepto cuando las plantas están chicas). Estén seguros de examinar las hojas por abajo y las partes interiores de la planta donde muchas plagas prefieren vivir. Falta de sanidad durante el monitoreo puede contagiar otras plantas con patógenos (enfermedades) por eso se sugiere que se laven las manos después de tocar plantas infectadas o usen guantes desechables.

Marque y grave el local específico de las plantas infestadas usando mapas y banderas para que los controles se puedan concentrar basados en los resultados del monitoreo. Vuelvan a inspeccionar estas plantas después del tratamiento para determinar si el control fue efectivo.

### **Las Plantas Indicadoras**

Las plantas indicadoras pueden ser utilizadas para determinar cuando tomar acciones de control y para evaluar la efectividad de los tratamientos. Para insectos como la mosca blanca, es importante saber la etapa de vida de la plaga para utilizar los controles efectivos, las plantas indicadoras nos pueden ayudar. Marque varias plantas infestadas e inspeccione estas plantas grabando los números y cada etapa en que estén presente. Vuelva a inspeccionar las mismas plantas después del tratamiento para comparar los números y determinar la efectividad de los controles.

### **Mantener un Registro**

Los registros escritos son esenciales para programas del M.I.P. efectivos. Las formas deberán ser desarrolladas y utilizadas de tal manera que incorporen la información del fondo (vea la forma muestra #1), los planos o los mapas del sitio del vivero con las

U.M.Ps (unidades de manejo de plagas) de cada invernadero o del campo indentificado (vea la forma muestra #2), y la información del fondo (vea la forma muestra #3).

El explorador colecciona la información en una libreta de datos para cada U.M.P. Las liberatas de datos crudos se pueden crear que demuestren el conteo de insectos de las hojas, flores, y tarjetas pegajosas en el mismo formulario. Los datos del monitoreo deben incluir el número de plantas inspeccionadas, una medida del daño o de la infestación, y la abundancia de la plaga (vea la forma muestra #4). El registro de datos de las plantas indicadoras van en una forma separada (vea la forma muestra #5).

Los agricultores normalmente están muy ocupados para resumir los datos específicos de cada U.M.P.. Por lo tanto, el explorador debe resumir los datos de cada U.M.P. en otro formulario. La información tales como el tipo y la abundancia de plagas, el porcentaje de plantas infestadas, las áreas de mucha actividad (hot spots) y las tendencias de aumento o bajas en la población de insectos se registran (vea la forma muestra #6).

Los datos de control de plagas también deberían ser coleccionados, incluyendo las horas envueltas en la exploración o monitoreo, las horas del labor de la aplicación del pesticida, el precio de los productos quimicos, el precio de los insectos benéficos, etc. (vea la forma muestra #7). Compare los reportes de las observaciones con el de control de plagas para asegurar que las acciones recomendadas se está llevando a cabo, y que están dando los resultados deseados. Los reportes de control de plagas también se pueden utilizar para evaluar el costo del programa de M.I.P..

Organizando toda esta información en un cuaderno es otra actividad del explorador. El cuaderno se queda en la oficina del vivero para que todos los que son responsables tengan acceso a los datos.

#### **Las Decisiones del Manejo de Plagas Basados en los Registros del Explorador**

El explorador se junta cada semana con el agricultor, los que aplican el pesticida y otros que están envueltos en las decisiones del manejo de plagas para repasar los datos del resumen semanales en forma de equipo. El resumen de los resultados resumidos de las dos más recientes fechas de monitoreo se comparán para determinar si la población de plagas o el daño están aumentando o disminuyendo y para evaluar la efectividad de las acciones de manejo previo. El equipo entero de manejo de plagas evalua la situación y decide que acción tomar. Los datos son analizados periodicamente y se usan para evaluar y modificar el programa del M.I.P.

Hay dos requerimientos necesarios para un programa del M.I.P. exitoso: 1) un compromiso de todos los miembros del equipo del MIP de basar las decisiones en los datos del monitoreo, y 2) buena comunicación entre todos los miembros del equipo.

#### **El Costo y la Calidad de Cultivos Usando el M.I.P.**

¿Qué tan eficaz es el programa de monitoreo? Datos coleccionados por el programa del M.I.P. de la Universidad de California en sitios de cultivos ornamentales han demostrado que el monitoreo o la exploración es usualmente menos costoso que los programas convencionales. La razón es la reducción del uso de pesticidas, hasta 35% menos. Es el beneficio mayor del monitoreo regular y esto se traduce en más ganancias, un medio ambiente más sano, y mejores cultivos. Ahorros del 40% se han realizado en sitios de demostración usando el programa de monitoreo o exploración (vea Ejemplo #1).

¿Cómo es la calidad del cultivo explorado? Datos de muestreo ciego comparando un programa de control de plagas convencional y uno usando el M.I.P. demostraron que la calidad es igual o superior.

Los autores quisieran dar las gracias a María Sherrill y a Ann King por revisar el manuscrito.

Ejemplo #1: Una Comparación de los Costos del M.I.P. por Mez por Acre Usando la Mmoda Estandarizada y la Moda del M.I.P.

Una Comparación de los Costos del M.I.P. para los Cultivos de los Criaderos.

	<i>La Moda Estandarizada</i>	<i>La Moda del M.I.P.</i>
La Cantidad de los Pesticidas Aplicados	705 gal.	545 gal.
Los Implementos para explorar		\$ 11
La Labor para explorar		\$ 77
La Labor para Aplicar	\$ 82	\$ 64
Los Costos de los Pesticidas	\$ 426	\$ 183
<b>El Total</b>	<b>\$508</b>	<b>\$ 335</b>

Una Comparación de los Costos del M.I.P. para los Crisantemos Cortados

	<i>La Moda Estandarizada</i>	<i>La Moda del M.I.P.</i>
Los Implementos para Explorar		\$ 10
La Labor para Explorar		\$ 84
La Labor para Aplicar	\$ 78	\$ 45
Los Costos de los Pesticidas	\$ 302	\$ 143
<b>El Total</b>	<b>\$ 380</b>	<b>\$ 282</b>

Una Comparación de los costos de M.I.P. de las poinsetias

	<i>La Moda Estandarizada</i>	<i>La Moda del M.I.P.</i>
<i>Variedad: 'V-14'</i>		
Los Implementos Para Explorar		\$ 10
La Labor Para Explorar	\$ 16	\$ 62
La Labor Para Aplicar	\$ 857	\$ 605
Los Costos de Los Pesticidas	\$ 77	\$ 43
<b>El Total</b>	<b>\$ 950</b>	<b>\$ 720</b>
<i>Variedad: 'Freedom'</i>		
Los Implementos Para Explorar		\$ 10
La Labor para Explorar	\$ 16	\$ 62
La Labor para Aplicar	\$ 997	\$ 562
Los Costos de Los Pesticidas	\$ 85	\$ 40
<b>El Total</b>	<b>\$1098</b>	<b>\$ 674</b>

Una Comparación de los Costos del M.I.P. para las Rosas Cortadas

	<i>La Moda Estandarizada</i>	<i>La Moda del M.I.P.</i>
La Cantidad de los Pesticidas Aplicados	2,468 gal.	1604 gal.
Los Implementos Para Explorar		\$ 7
La Labor para Explorar		\$ 110
La Labor para Aplicar	\$ 84	\$ 48
Los Costos de Los Pesticidas	\$ 491	\$ 394
<b>El Total</b>	<b>\$ 575</b>	<b>\$ 559</b>



Manejo Integrado de Plagas (MIP)

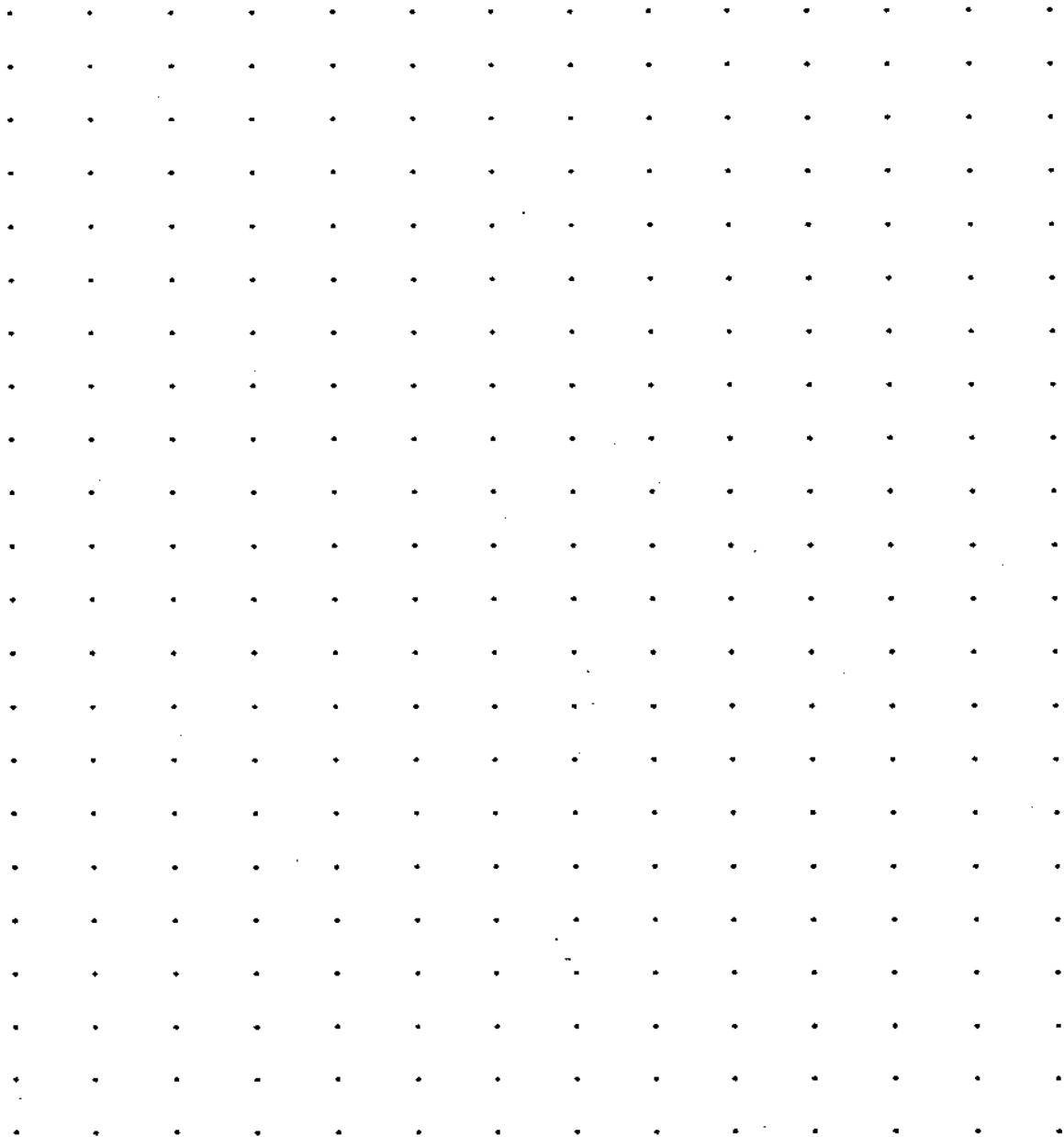
FÓRMULA #2

Programa del MIP en Floricultura  
Locaciones de los Invernaderos

Fecha \_\_\_\_\_

1. Ilustre un plan del sitio de los invernaderos (vista de arriba). Indique todos los invernaderos y rasgos físicos (edificios, etc.).
2. Identifique y marque las unidades de manejo de plagas (UMP). Incluya el nombre o el número de cada invernadero.

MAPA



Manejo Integrado de Plagas (MIP)

FÓRMULA #3

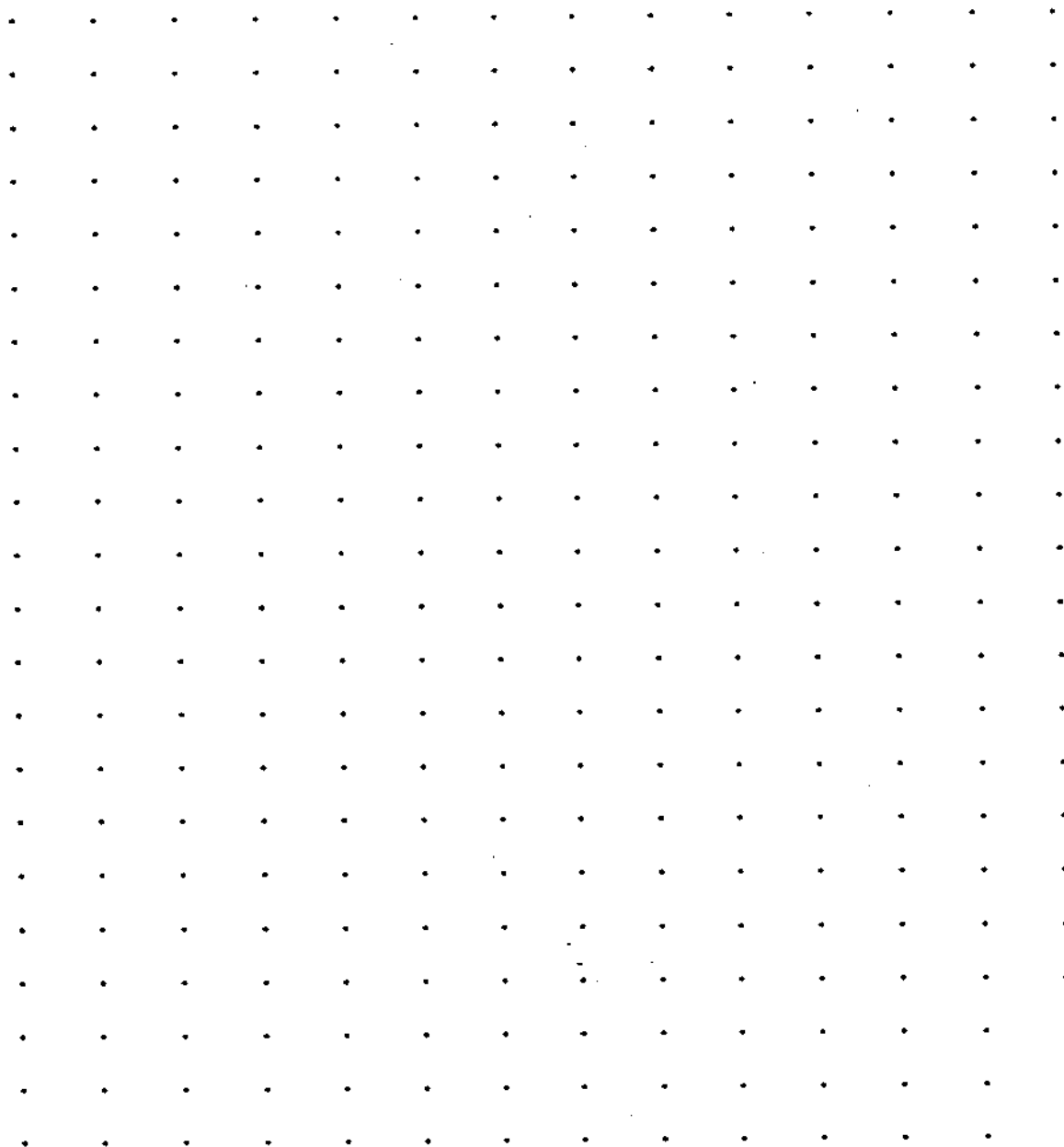
Programa del MIP en Floricultura  
MAPA DE LA PARCELA DEL AREA INSPECCIONADA

Invernadero/MIP # \_\_\_\_\_  
(Un mapa por invernadero/MIP)

Fecha \_\_\_\_\_

1. Dibuje el invernadero o sección del invernadero a inspeccionar.
2. Dibuje puertas, aberturas, enfriaderas, calentadores, bancas.
3. Apunte donde están las plantas, P=Piso, B=Banca, C=Colgada.
4. Localize y numere los sitios donde están las trampas pegajosas amarillas.

MAPA









Programa de MIP en Floricultura  
Record del Control de las Plagas

FÓRMULA #7

Fecha	Locación de la Aplicación		Plaga(s) en consideración	Material y Formulación	EPA Reg #	Tipo	Clase	Cantidad mezclada		Cantidad usada	Metado equipo	Gasto Laboral (horas)	Observaciones
	invernadero	área/vol						Material	Portada				
						I					SV G		
						A					RO H		
						F					N E		
						H					A		
						I					SV G		
						A					RO H		
						F					N E		
						H					A		
						I					SV G		
						A					RO H		
						F					N E		
						H					A		
						I					SV G		
						A					RO H		
						F					N E		
						H					A		
						I					SV G		
						A					RO H		
						F					N E		
						H					A		

TIPO: I = Insecticida CLASE: B = Botánico  
 A = Acaracida C = Carbamatos  
 F = Funguicida CD = Ciclodienes  
 H = Herbicida M = Microbial  
 RCE = Regulador del crecimiento entomológico

OP = Organofosfatos  
 P = Piretroides  
 O = Otros (Jabones, aceites)  
 LM = Lactónico macrocíclico  
 HC = Hidrocarbónos clorados

EQUIPO: SV = Soplador de vapor  
 RO = Rociador  
 N = Niebla  
 A = Aerosol

G = Granular  
 H = Humo  
 E = Empapar

