

#IA-FP-V-2004-1-A-035 B2



**Charla de difusión:
"Resultados del IX Congreso
Internacional sobre Manejo Integrado
de Plagas"**

San Salvador, El Salvador
M.Sc. Ernesto Moya Elizondo
Dr. Gastón Apablaza Hidalgo

Noviembre, 2004

Objetivos del Congreso

- Discutir los avances en la implementación del Manejo Integrado de Plaga (MIP).
- Analizar implicancias de las prácticas fitosanitarias en el comercio internacional de productos agrícolas.
- Revisar los efectos de las prácticas y metodologías MIP en el medio ambiente y la salud humana.
- Compartir experiencias de investigaciones asociadas al MIP.

Organizadores



Especialistas y científicos participantes

- **M.Sc. Lorena Lastres.** Consultora a Nivel centro americano en prácticas MIP
- **Dr. Alfredo Rueda.** Profesor Universidad Agrícola Panamericana El Zamorano
- **Dr. Keith Andrews.** Director IICA, El Salvador
- **Dr. Mike Owen.** Profesor de Iowa State University. Especialista en Biotecnología
- **Dr. Ricardo Labrada,** FAO - Roma, Italia

Características del Congreso

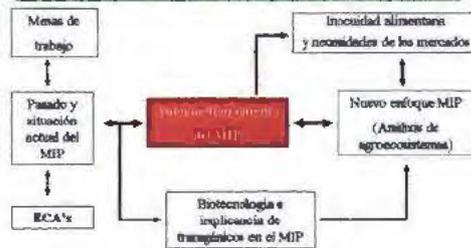
- Número de participantes: 125
- Países: 19
- Actividades realizadas:
 - Charlas magistrales: 8
 - Simposios: 10
 - Mesas técnicas: 24

Temáticas tratadas en las mesas de trabajo

• Educación y extensión MIP:	35
• MIP en Hortalizas	30
• MIP en Frutales	7
• MIP en Cereales básicos	12
• Prácticas alternativas para el control de plagas	23
• Control biológico	17
• Comercialización de productos MIP	1
• Manejo de suelo y MIP	4
• Específicas	21

POENCIAS TOTALES 189

Esquema temático del Congreso



Problema actual en el manejo de plagas

- Aplicaciones innecesarias de plaguicidas.
- **Residuos en la cadena alimentaria.**
- Contaminación del agua.
- **Problemas de salud pública (Intoxicaciones)**
- **Resistencia de plagas, enfermedades y malezas.**
- Eliminación de enemigos naturales.
- Pérdida de polinizadores.

Motivo de intoxicaciones en El Salvador

- Ingreso de compuestos químicos prohibidos en países en desarrollo.
- Falta legislación sobre aplicación de plaguicidas.
- Contrabando de plaguicidas prohibidos.
- Empleo de plaguicidas por personas sin entrenamiento adecuado.

...

- Ley del "antímetro" y el "ojímetro" en dosificación y momento de aplicación.
- Tiempo de reingreso al área tratada.
- Viviendas cercanas a los cultivo.
- Factores culturales y climáticos.
- Falta de medidas de seguridad.
- Manejo de envases.

Regulaciones para evitar problemas en el manejo de plaguicidas

- Crear laboratorios acreditados por organismos internacionales.
- Crear un lugar para eliminar remanentes y envases de plaguicidas.
- Crear programa de educación en su uso en distintos niveles.
- Promover el MIP
 - Evaluación de plaguicidas
 - Monitoreo adecuado
 - Incorporar el control biológico

¿Cómo ellos pretenden
enfrentar estos problemas?

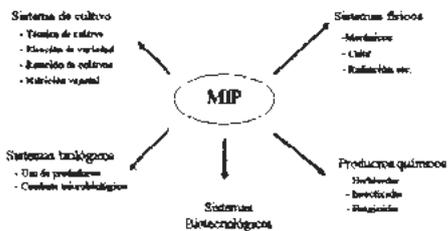
MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS

Definición de MIP

“Una aproximación sustentable para manejar plagas mediante la combinación de herramientas biológicas, culturales, físicas y químicas que permite minimizar los riesgos económicos, de salud y medioambiente”

National Coalition on Integrated Pest Management

**Manejo Integrado de Plagas
(MIP)**



MIP una guía para su implementación

- Conocer la fenología del cultivo
- Preparar fenograma (asociar presencia de peste con la etapa fenológica del cultivo).
- Explicar cadena trófica. Caracterizar depredadores y parasitoides.
- Realizar un buen diagnóstico ("cuello de botella").
- Muestreo permanente y vigilancia.

Estrategias para reforzar el MIP

- Generar políticas gubernamentales de apoyo al MIP.
- Desarrollar un programa nacional de MIP.
- Estudiar la ecología y evaluación aplicada en MIP.
- ... y considerar agrodiversidad.

Ejemplo de políticas nacionales

- Arroz en Indonesia.
 - Sensibilizaron a las autoridades.
 - Reducción de costos en uso de pesticidas de US\$120 mil a US\$30 mil, con aumento de rendimientos (13,5%).
 - Llevo al rechazo de subsidios a uso de plaguicidas y refuerzo del MIP.
- Ejemplos negativos: Comercio de DDT entre India y Nepal

Ejemplo de Leyes Globales

- **Convención de Estocolmo (Mayo 2001).**
 - Prohibe los Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP).
- **Protocolo de Montreal (1987)**
 - Eliminación del uso de bromuro de metilo y la búsqueda de alternativas a su uso.
- **Convención de Rotterdam (Septiembre 1998)**
 - Regula y autoriza el comercio internacional de plaguicidas.

El autocuestionamiento...

Keith Andrews (UCA)

Cubismo y MIP

- "EL MIP es una revolución al igual que el cubismo, ya que ha redefinido el quehacer agrícola" Keith Andrews
- El paradigma del MIP enfatiza:
 - Precisión y medición.
 - Interrelaciones entre organismos y distribución de etapas fenológicas.
 - Enfoque orgánico y no mecánico (Modelos flexibles).
 - Las dimensiones personales

... Por ser un quehacer humano

- Considera diferentes sectores y actores
 - Qué necesita el MIP
 - Qué perciben del MIP
 - Pueden satisfacer sus necesidades sin recurrir al MIP.
- El MIP se adapta en su esencia en función del ACTOR que requiere o enfrenta el problema.

...

- El MIP tiene diferentes formas, por lo que no es coherente como una escuela.
 - Sus beneficios no tienen que ver con el mismo.
 - Varios de sus preceptos fundamentales están implícitos en los enfoques más amplios.
 - Su uso es limitado y de poca visibilidad, pero tiene un valor didáctico
- El MIP esta fragmentado y asimilado.

... Alternativas actuales al MIP

- Producción orgánica.
- Producción agroecológica
- Producción basada en BPA.
- Agricultura de Precisión
- Otras

Paradigmas alternativos al MIP

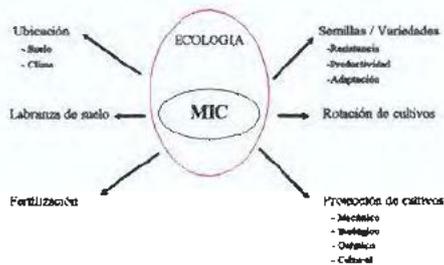
- Manejo Integrado de Cultivos (MIC).
- Manejo Integrado del Negocio Agrícola (MNA).
- Fitoprotección hecha a la medida de cada estilo de agricultura.

¡¡ Debemos dejar pasar el MIP a la historia !!

MIP una guía para su implementación



Manejo Integrado de Cultivos (MIC)



... importante

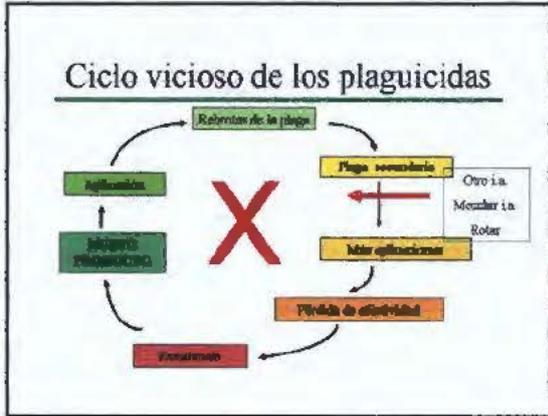
- Mantener lecciones válidas del MIP.
- Practicar y enseñar MIP como subáreas del MIC o MINA.
- Reforzar disciplinas fitosanitarias individualmente y en conjunto (factor limitante en Centro América).
- Considerar la conservación del ambiente y ordenamiento territorial.

¿Cuál es el futuro para el MIP?

Un nuevo enfoque MIP

FITOPROTECCIÓN INTELIGENTE

- Considerar entorno del cultivo y una adecuada sanitización.
- Considerar epidemiología de enfermedades y ciclo de vida de los insectos y patógenos.
- No abusar de plaguicidas a fin de evitar Presión de Selección para resistencias.



- ### ... Algunos ejemplos
- Retirar plantas viróticas voluntarias.
 - Sanitizar el potrero de frutos y restos de cultivos con enfermedad.
 - Eliminar malezas hospederos de virus, enfermedades e insectos.
 - Evitar siempre malezas de la misma familia botánica.

- ...
- En plagas específicas controlar hospederos para disminuir reproducción, sobrevivencia, y riesgo de resistencias.
 - En plagas polifagas:
 - Usar una estrategia zonal y manejo de alrededores
 - Rotar i.a. para evitar resistencia.
 - Usar control biológico de la plaga, en alrededores fuera de la época de cultivo.

...

- En plagas paurometábolos considerar control de ninfas y adultos.
- En plagas holometábolos considerar:
 - Marcadas diferencias entre estadios
 - Viven en distintos lugares
 - Se controla una de las cuatro etapas existentes.
 - Reinfestación es permanente

... Usar nuevas alternativas de control biológico

- TRICOZAM (*Trichoderma harzianum*) para controlar enfermedades del suelo.
- BAZAM (*Beauveria bassiana*), control de insectos como áfidos, trips, larvas, moscas, etc.
- VERZAM (*Verticillium lecanii*) para pulgones, mosquita blanca y trips.

...

- PAZAM (*Paeclomyces lilacinus*) para nemátodos.
- METAZAM (*Metharhizium anisopliae*) para control de chinches, gusanos blancos y acrididos.
- VPN (Virus de la Polihedrosis Nuclear), control de larvas de Spodoptera.



... Falta considerar un análisis de sistema

- Dimensiones del agroecosistema
 - Enemigos naturales - Recursos disponibles
 - Sistema productivo - Entorno del agricultor
 - Capital disponible - El agricultor
- Responder a la presión de la sociedad
 - Salud
 - Cuidado del medio ambiente
 - Seguridad alimentaria (ETA)

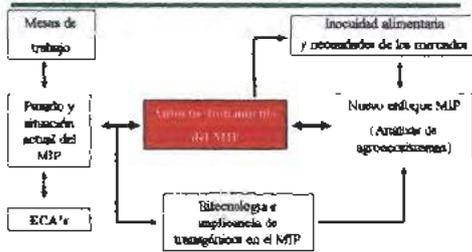
...

- Generar interrelaciones entre investigadores, agricultores, extensionistas, mercados, consumidores, industria, etc.
 - Ejemplo: Supermercados de Nueva York (industria) certifica con un sello MIP a productos enlatados.

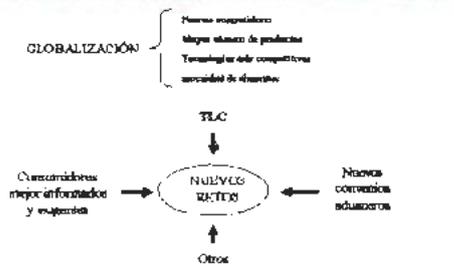
Desafíos de la agricultura

- Considerarla como otro negocio.
- Producir más.
- Mejor calidad e inocuidad
- Menores costos
- Sustentabilidad
- Vender mejor (vender después producir)

... Volviendo al esquema temático del Congreso



Normas del mercado vinculadas al MIP



Características del mercado agrícola actual

- El nuevo actor es el supermercado o retail.
- En Guatemala el 15% de compras en 1994, actualmente el 35%.
- Requerimientos de trazabilidad para productores agrícolas.
- Alarma pública por contaminación por *Salmonella*, *E. Coli*, Cólera, etc.
- Requerimiento de BPA y aplicación de normativas EurepGAP, ISO 9000, etc.

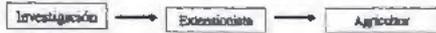
Que relación hay entre el MIP y el estudio de los mercados

- El MIP es una forma de intervención a niveles económicos justificables que busca reducir o minimizar los riesgos en la salud humana.
- El MIP esta asociado a las normas de seguridad alimentarias o es parte de ellas.
- Mercados buscan calidad e inocuidad.

¿Qué importancia tiene la educación en respuesta a estos desafíos?

Importancia de la educación MIP

- Educación tradicional. Transferencia del conocimiento sigue la siguiente ruta.



... Buscar análisis cualitativos y mejorar entendimiento.



Escuelas de Campo Agrícolas (ECA's)

• Definición:

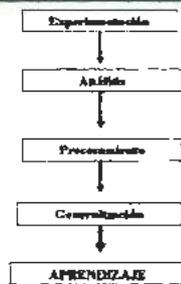
"Metodología participativa de extensión grupal, basada en la educación no formal de adultos, que a través de un proceso de experimentación, descubrimiento y aplicación práctica, garantiza el aprendizaje y el desarrollo de capacidades técnicas, de investigación, observación y toma de decisiones"

(PROMIPAC)

Características de las ECA's

- De participación voluntaria
- Técnicos asumen el rol de facilitadores.
- Utiliza procesos prácticos, que duran varios meses.
- La actividad principal es observación y el análisis de la evaluación del cultivo y su entorno, que trae consigo la toma de decisiones.

Ciclo de aprendizaje



Perspectiva educativa

- Requiere participación activa del agricultor
- Respeta los conocimientos y autoresponsabilidades de la persona adulta.
- Lema: "aprender haciendo".
- Busca el empoderamiento del productor agrícola y aumentar su "Capital Social".

Principios de las ECA's

- El campo es la primera fuente de aprendizaje
- Experiencia es la base para aprender.
- La toma de decisiones es la guía del proceso de aprendizaje
- La capacitación abarca todo el ciclo vegetativo del cultivo.
- Currículum basado en las condiciones locales de la ECA's.

Implementación de las ECA's

- Selección de comunidades y contacto con autoridades.
- Selección de participantes.
- Diagnóstico participativo.
- Elaboración de currículum y plan de actividades.
- Desarrollo de ECA's (encuentros semanales de acuerdo a currículum y las etapas fenológicas).
- Comparación de logros usando y sin usar MIP
- Evaluación de conocimientos, rendimientos y aceptación de la práctica

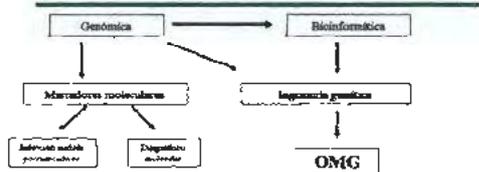
...

- ECA's pueden ser aplicadas en salud, alfabetización, mercadeo, conservación de suelo y agua, y ganadería.
- El uso de las ECA's se presta para enseñar el MIP, ya que se adapta a las condiciones ecológicas, económicas y socioculturales, integrados al sistema de producción local.

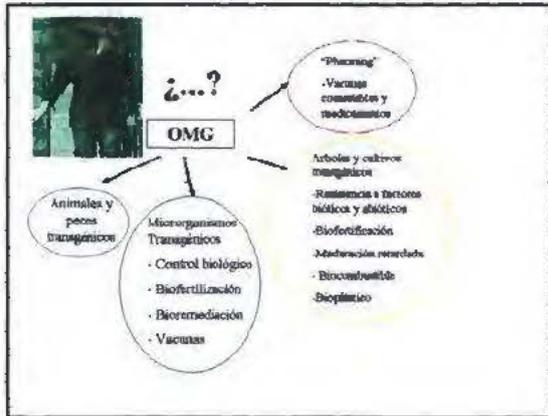
Los transgénicos y el MIP

-
- Biotecnología: conjunto de tecnologías que utiliza organismos vivos para generar o modificar productos, mejora plantas o animales. Ejemplo, el Uso de Control Biológico.
 - Biotecnología es un complemento y no un sustituto de la tecnología existente.

Biotecnología hoy!!!



"Los OMG son un hecho de la agricultura moderna y están aquí para quedarse"
Luis Preco, FAO



Problema de los OMG

- Herramienta poderosa, pero produce miedo
- Existe confusión en aspectos técnicos.
- Existen conflictos éticos
- Ignorancia al respecto
 - "Maíz con gen asociado al SIDA, se está cultivando en Honduras"

Diputado de El Salvador

Implicancias de los cultivos de transgénicos en MIP en los Estados Unidos

- 56% del área sembrada con algodón es transgénica; 85% de la soya y el 15% del maíz.
- Consecuencia:
 - Disminución en el uso de insecticidas en algodón y maíz.
 - Disminución en el uso de herbicidas en soya
 - Aumento de la cantidad de herbicidas y número de aplicaciones.

Implicancias del cultivo de transgénicos

- Cambios en infestación de malezas por cambio en la presión de selección.
- *Eriochloa villosa* introducida desde China se tornan dominantes en la comunidad de malezas
- Cambió en el tipo de malezas dominantes. *Amaranthus tuberculatus* reemplaza a *A. retroflexus* por resistencia a atrazina, sulfonamidas y glifosato.

...

- Biotipos resistentes evolucionan rápidamente.
- *Coryza canadensis* es resistente a Glifosato (8 veces su dosis)
- Sospechosas:
 - *Chenopodium album*
 - *Ambrosia artemisiifolia*
 - *Amaranthus tuberculatus*



...

- Desarrollo de resistencia se produce por:
 - Mal manejo
 - Adaptación ecológica
- Aparecen hibridaciones entre especies del género *Conyza*, lo que aumenta resistencia en ecosistema.
- Deriva de polen de maíz transgénico contamina cultivos no transgénico, facilitando la presencia de plantas voluntarias.

¿Por qué Transgénicos?

- Menor esfuerzo en control de malezas. El MIP es reducido.
- Contribuye a cambios en la población de malezas.
- Al aumentar el uso de especies transgénicas se incrementa el problema.
- Trará un impacto económico significativo a futuro.

Presente y futuro de los cultivos genéticamente modificados

- Los transgénicos son una alternativa y una demanda del agricultor
- Incrementos promedio de 14,64% en algodón desde 1996 al 2003.
- En algodón:
 - Efectivo a plagas de Lepidópteros
 - Reducción en el uso de insecticidas
 - Aumento de rendimientos y de la calidad.
 - Aumento del beneficio económico

...

- Exigencia de mantener un refugio con plantas del cultivo sin resistencia al Bt, para mantener genes susceptibles en la población.



...

- En Colombia se usa maíz y algodón transgénico, para ofrecer cultivos más rentables a la coca.
- Puede ser utilizado en agricultura de conservación.

...

- Segunda generación de transgénicos
 - Búsqueda de resistencia a enfermedades.
 - Tolerancia al estrés (temperatura, frío, heladas, etc.)
 - Aumento de rendimientos en maíz y soya
 - Incorporar ácidos grasos esenciales Omega-3
 - Trabajo con animales.

Experiencia de Honduras en el proceso normativo para el uso de OMG

- En 1998 se aprueba reglamento que incluye:
 - Ambito de aplicación
 - Definiciones
 - Regulaciones de uso
 - Procedimientos de evaluación
- Regulado por el SENASA. Actúa como asesor técnico y se evalúa en 90 días. Realiza el seguimiento.

...

- 2001 Se presenta primera solicitud de liberación comercial. Se recoge argumentación del Comité Nacional de Biotecnología y Bioseguridad.
- MINAGRI resuelve en búsqueda de nuevos sistemas de producción, y considera opinión de agricultores y los sectores involucrados.
- Aprobaron uso comercial de Maíz Bt y RR.

...

- 11 variedades en evaluación y dos por resolver para uso comercial (banano con retardo en liberación de etileno)
- Agregaron al reglamento obligaciones de seguridad en biotecnología exigidas por el Protocolo de Cartagena.
- Crean Instituto Nacional de Biotecnología y Bioseguridad (evita trabajo *ad honorem*)

Realidad chilena en el uso de
transgénicos

- Normas y Regulación de Liberación de Transgénicos, manejada por el SAG (Res. 1.523).
- No se permite su consumo.
- 1998 la superficie fue de 28.541 has sembrados en la I, V, RM, VI y VII regiones
- Chile apoya la posición de la industria biotecnológica (Protocolo de Bioseguridad en Cartagena - Colombia, 1999).

Realidad chilena en el uso de
transgénicos

- En Junio ingresó al Parlamento Ley para el desarrollo de la Biotecnología.
- Autorización caso a caso el cultivo de transgénicos.
- Deberá presentarse estudio de impacto ambiental.
- Se someterá a un análisis de riesgo comercial.

Realidad chilena en el uso de
transgénicos

- Se restringe cultivo de OMG en áreas de diversidad genética y en zonas de origen.
- Proyecto considera rotulación obligatoria.
- Existe investigación nacional al respecto.



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGROPECUARIA



Facultad de Agronomía UC

**Charla de difusión de resultados del
IX Congreso Internacional sobre
Manejo Integrado de Plagas**

San Salvador, El Salvador
M.Sc. Ernesto Moya Elizondo
Dr. Gastón A. Pablaza Hidalgo

Noviembre, 2004



**Charla de difusión:
"Resultados del IX Congreso
Internacional sobre Manejo
Integrado de Plagas"**

San Salvador, El Salvador
M.Sc. Ernesto Moya Elizondo
Dr. Gastón Apablaza Hidalgo

Noviembre, 2004



Desafíos de la agricultura

- Considerarla como otro negocio.
- Producir más.
- Mejor calidad e inocuidad
- Menores costos
- Sustentabilidad
- Vender mejor (vender después producir)

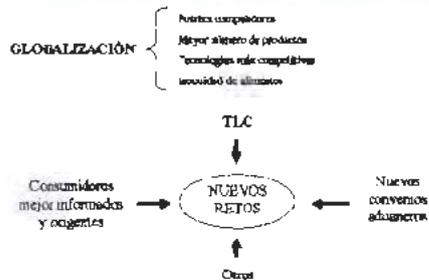
Problemas actuales en el manejo de plagas

- Aplicaciones innecesarias o mal uso de plaguicidas.
- Residuos en la cadena alimentaria.
- Contaminación del agua.
- Problemas de salud pública (intoxicaciones)
- Resistencia de plagas, enfermedades y malezas.
- Eliminación de enemigos naturales.
- Pérdida de polinizadores.

Problemas asociados al uso de plaguicidas

- Empleo de plaguicidas por personas sin entrenamiento adecuado.
- Ley del "tantímetro" y el "ojímetro" en dosificación y momento de aplicación.
- Respeto a tiempo de reingreso al área tratada.
- Viviendas cercanas a los cultivos.
- Falta de medidas de seguridad.
- Manejo de envases.

Normas del mercado vinculadas al manejo de plagas



Características del mercado agrícola actual

- El nuevo actor es el supermercado o retail.
- Requerimientos de trazabilidad para productores agrícolas.
- Alarma pública por contaminación por *Salmonella*, *E. Coli*, Cólera, etc.
- Requerimiento de BPA y aplicación de normativas EurepGAP, ISO 9000, etc.

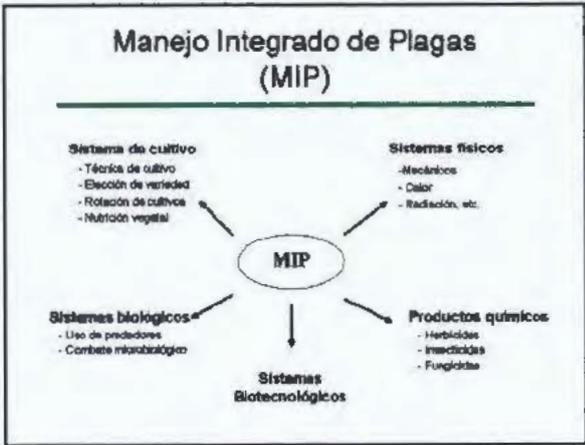
¿Cómo se puede enfrentar estos problemas?

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS

Definición de MIP

"Una aproximación sustentable para manejar plagas mediante la combinación de herramientas biológicas, culturales, físicas y químicas que permite minimizar los riesgos económicos, de salud y medioambiente"

National Coalition on Integrated Pest Management



Que relación hay entre el MIP y el estudio de los mercados

- El MIP es una forma de intervención a niveles económicos justificables que busca reducir o minimizar los riesgos en la salud humana.
- El MIP está asociado a las normas de seguridad alimentarias o es parte de ellas.
- Mercados buscan calidad e inocuidad.

¿Cuál es el problema actual del MIP?

... Falta considerar un análisis de sistema

Dimensiones del agroecosistema

- Enemigos naturales - Recursos disponibles
- Sistema productivo - Entorno del agricultor
- Capital disponible - El agricultor

Responder a la presión de la sociedad

- Salud
- Cuidado del medio ambiente
- Seguridad alimentaria (ETA)

... Además

Generar interrelaciones entre investigadores, extensionistas, mercados, consumidores, industria, agricultores, etc.

- Ejemplo: Supermercados de Nueva York (industria) certifica con un sello MIP a productos enlatados.

Factor social y laboral de obreros.

¿Cuál es el nuevo enfoque que debe tener la protección fitosanitaria?

Protección Fitosanitaria Integrada



Modelos complejos y flexibles

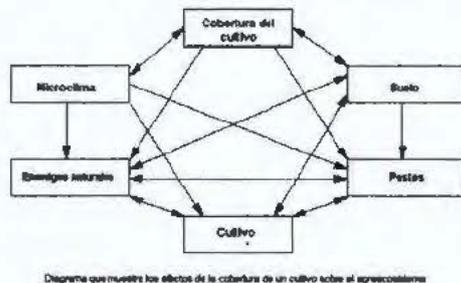


Diagrama que muestra los efectos de la cobertura de un cultivo sobre el agroecosistema

Una guía para su implementación

1. Conocer la fenología del cultivo
2. Conocer cadena trófica y ciclo de vida de las plagas, depredadores y parasitoides.
3. Preparar fenograma (asociar presencia de la plaga con la etapa fenológica del cultivo).
4. Realizar un buen diagnóstico.
5. Muestreo permanente y vigilancia.

1. CONOCER LA FENOLOGÍA DEL CULTIVO

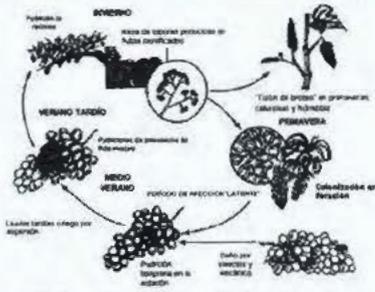
Estados Fenológicos de la Vid

Brotos Brotes Brotes Flores Espigas Grano de Uva Pa-
 11-20 cm 20-30 cm 30-40 cm 5-10 4-8 cm 8-10 mm 2-3 mm



PERIODO DE APLICACIONES DE FUNGICIDAS

2. CONOCER CICLO DE VIDA DE LAS PESTES



3. PREPARAR FENOGRAMA (ASOCIAR PRESENCIA DE PESTE CON LA ETAPA FENOLOGICA DEL CULTIVO)

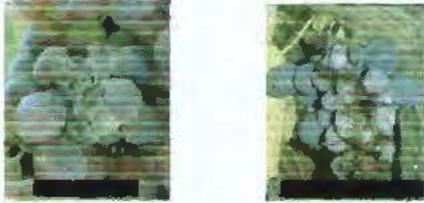
Estados Fenológicos de la Vid



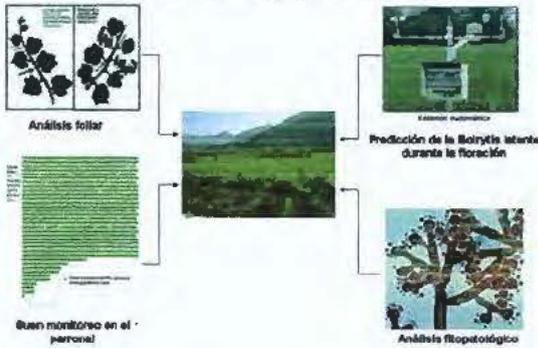
PERIODO DE APLICACIONES DE FUNGICIDAS

4. REALIZAR UN BUEN DIAGNÓSTICO.

• ¿Qué problema hay presente?



4. REALIZAR UN BUEN DIAGNÓSTICO.



5. MUESTREO PERMANENTE Y VIGILANCIA.

MONITOREO DE PESTES EN VID



Estudios de casos de uso de protección integrada, aplicado al manejo de malezas, plagas y enfermedades en vides

1. Control de chufa en huertos frutales

- Especies de chufa
 - *Cyperus esculentus* L. (Chufa amarilla)
 - *Cyperus rotundus* L. (Chufa púrpura)
- Herbácea perenne compleja, se reproduce vegetativamente.
- Tubérculos presentan dormancia (favorece reinfestación).
- Huertos con altas infestaciones (> 100 pl/m²) presentan 10 a 30 millones de tubérculos



Tubérculos de chufa amarilla (*C. esculentus* L.)



Campo infestado por Chufa



Tubérculos de chufa púrpura (*C. rotundus* L.)

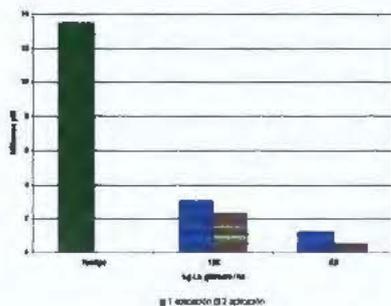
1. Control de chufa en huertos frutales

- Posibilidad de control con Glifosato
 - Dosis: $2,8 \text{ kg ia} \cdot \text{ha}^{-1}$ ($6 \text{ L PC} \cdot \text{ha}^{-1}$)
 - Estado de aplicación: Planta con 8 a 10 hojas (± 30 a 35 días después de la emergencia).
 - Volumen de aplicación: $\leq 200 \text{ L} \cdot \text{ha}^{-1}$ con equipos convencionales.
 - Segunda aplicación dos meses posterior a la primera aplicación.

Figura 1. Estados de desarrollo de Chufa Amarilla (*C. esculentus* L.) a los 30-35 días y a los 45 días desde emergencia (DDE).



Figura 2. Producción potencial de chufa amarilla (pl/ha) después de dos aplicaciones (36 y 60 días desde emergencia) de glifosato a distintas dosis (Kogan, 2002).



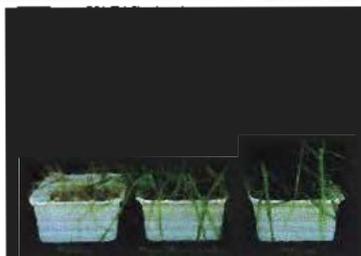
Problemas que pueden surgir

- Aplicaciones de glifosato en forma repetida, año tras año, y en dosis sub-letales en huertos frutales han ido produciendo una selección de las chufas, como así también de otras malezas que son tolerantes (malva, ortiga, añilero, pila-pila).
- Aparición de resistencias.

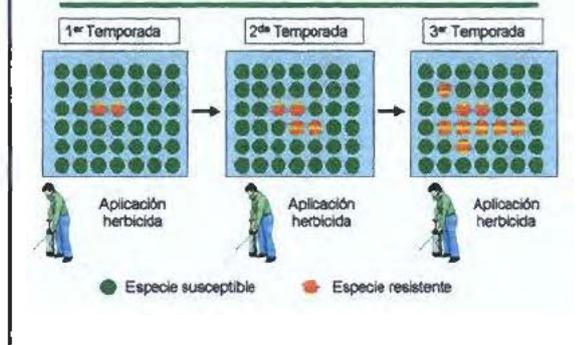
Problema de resistencia en Chile

- Detección de poblaciones resistentes de *Lolium multiflorum* a glifosato en San Bernardo y Olivar.
- Aplicaciones de 6 L PC · ha⁻¹ eran ineficientes en su control.
- Biotipo Olivar resistente aún en dosis más altas (8 L PC · ha⁻¹).

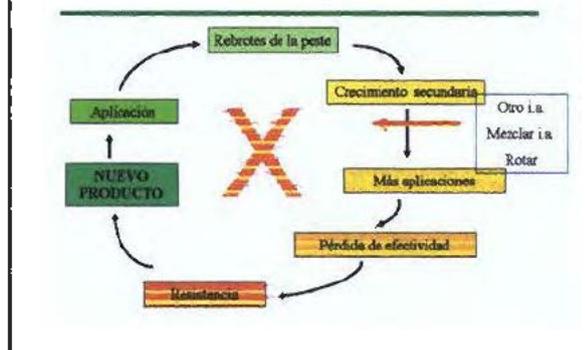
Figura 3. Plantas de batuca provenientes de las poblaciones resistentes (San Bernardo y Olivar) y la población susceptible (Tama) tratadas con 1,82 kg de ia · ha⁻¹ (4,0 L PC · ha⁻¹) (Pérez y Kogan, 2001).



Proceso de presión de selección



Ciclo vicioso de los plaguicidas



Solución ...

- Rotación de cultivos.
- Rotar ingredientes activos.
- Utilizar herbicidas con distinto mecanismo de acción.
 - Sulfonilureas (Sempra® WG) en dosis de 80-100g PC · ha⁻¹ en una aplicación a plantas con 5 a 11 hojas verdaderas; mojar con 200-300 L · ha⁻¹ y usar surfactante no iónico en vides >3 años.
 - Glifosinato de amonio (Baste® 14 SL) 1,0-2,0%.
- Uso de estrategias de tipo mecánico, biológico y cultural

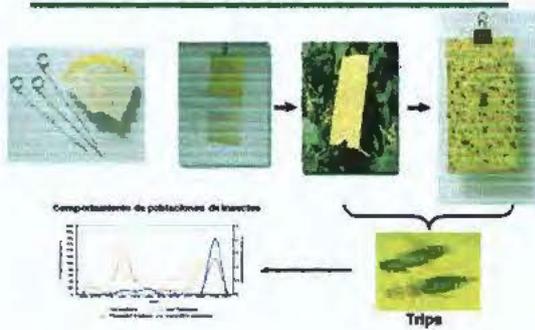
2. Manejo cultural de insectos en uva de mesa.

- Desarrollado por la Empresa Corpora en uva sultanina.
- Razones de su implementación:
 - Adelantarse a exigencias futuras de los mercados.
 - Establecer su propio *Know how* para realidad de sus huertos.
- En chanchito blanco (*Pseudococcus spp.*)
 - Uso de pegamento para impedir su paso.
 - Manejo de poda buscando ventilación y luz.

2. Manejo cultural de insectos en uva de mesa.

- En trips de california (*Frankliniella occidentalis*):
 - Uso de cintas atrayentes pegajosas de color azul.
 - Cada metro de cinta atrapa 1.207 trips.
 - Se usan 300 m · ha⁻¹.
 - Se capturaron ≈ 308.100 trips (432 por parra ó 9,5 por racimo)
 - Problemas en hombros superiores secos (2,1 individuos vivos por racimo), pero no causa problemas a la cosecha.
 - Apoyo con insecticidas (Metomilo, Formetanato, Spinosad).

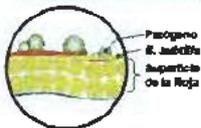
Cintas atrayentes: Herramienta de control y monitoreo



3. Control de moho gris con fungicidas biológicos.

- Dificultad en el control químico por aparición de resistencias a benzimidazoles y dicarboximidas.
- Uso de *Bacillus subtilis* QST-713 Strain (Serenade®).
- Efecto de control sobre oidio (*Uncinula necator*)
- Evaluado desde temporadas 1998-99.

Modos de acción del *Bacillus subtilis*



Patógeno
B. subtilis
superficie
de la hoja

1. Interferencia en la adherencia del patógeno en la hoja y su posterior desarrollo, previo a la infección.

2. Frena la germinación de esporas al momento de la infección.



Modos de acción del *Bacillus subtilis*



Desnecrosis y colonización del tubo germinativo del patógeno por *B. subtilis*

3. Interrupción del crecimiento del patógeno, por lisis de membranas en tubos germinativos y micelios.

4. Activa respuesta de Resistencia Sistémica Adquirida (SAR).

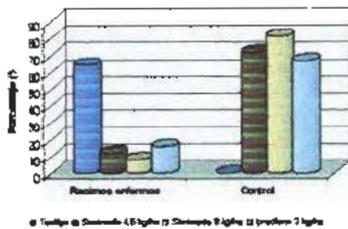


3. Control de moho gris con fungicidas biológicos.

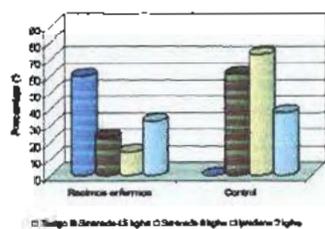
- Se aplica con nebulizado, gota fina, agua limpia.
- Dosis de 5 a 8 kg·ha⁻¹.
- Aplicado en vides en Plena Flor, formación de fruto, 15 y 2 días antes de cosecha.
- En dosis altas su control ha sido similar a programas de control químico.

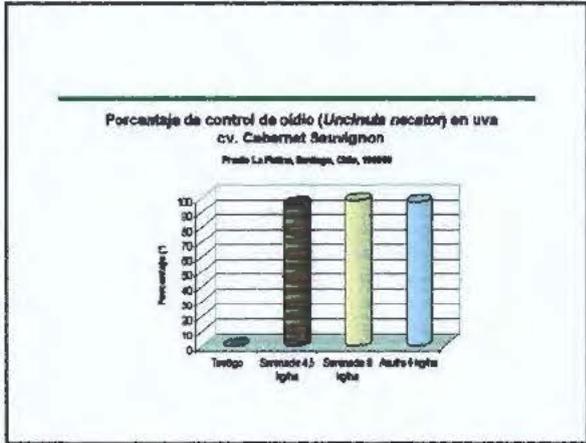
Resultados de experimentos de campo.

Porcentaje de racimos enfermos con *Botrytis cinerea*
 Porcentaje de control en uva cv. Riesling
 Viñedo de Illapel, Coquimbo, Chile, 1999

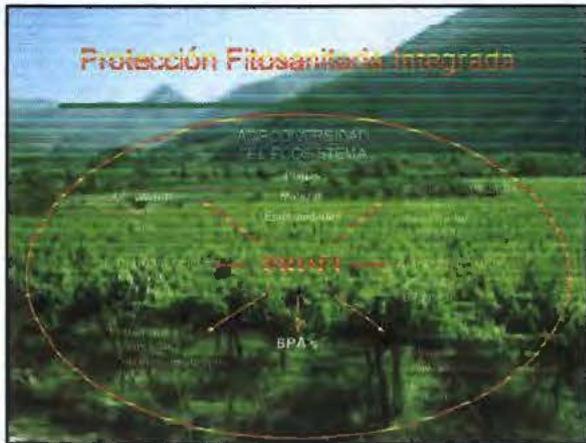


Porcentaje de racimos enfermos con *Botrytis cinerea*
 Porcentaje de control en uva cv. Charán
 Viña de Buzeta, Coquimbo, Valparaíso, Chile, 1999

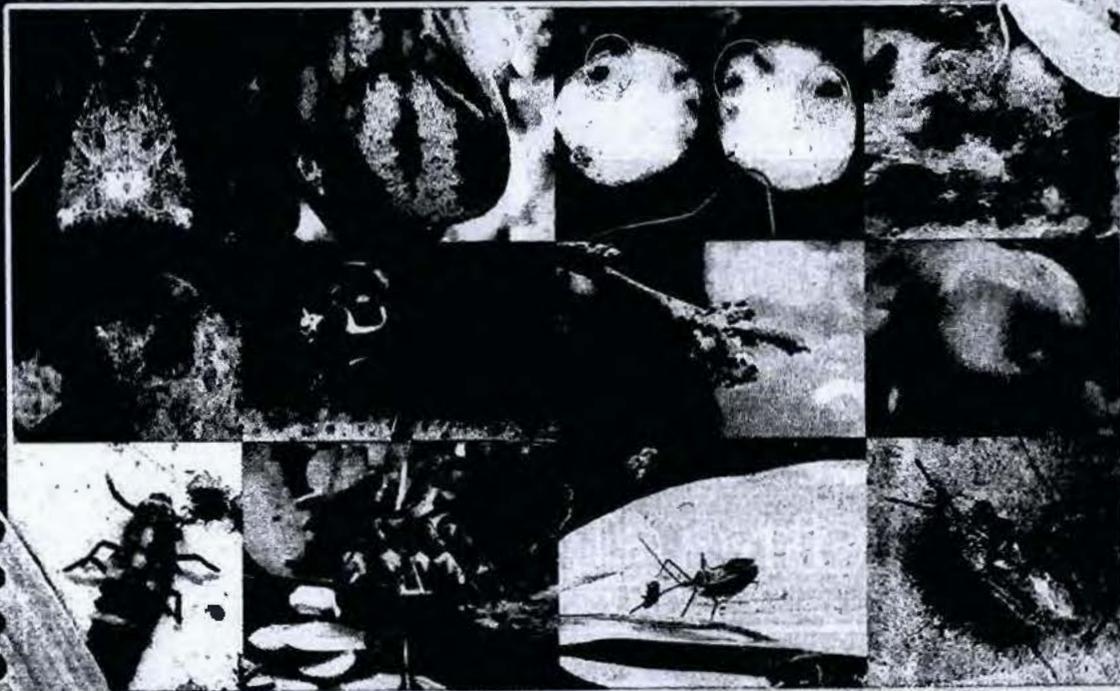




¿Cuál es el futuro para el manejo fitosanitario en vides?



identificando
Insectos
importantes en la agricultura



un enfoque popular

Lorena Lastres
Harold Argüello

CREDITOS

Contenido Técnico:	Lorena Lastres y Harold Arguello
Revisión Técnica:	Abelino Pitty Alfredo Rueda Orlando Cáceres
Edición:	Harold Arguello
Procesamiento de texto:	Harold Arguello y Lorena Lastres
Producción, arte y diseño:	Harold Arguello y Lorena Lastres

Fotografías:

Harold Arguello: 1-10, 14-18, 20-23, 26, 28, 30, 33-39, 43-45, 47-50, 52, 54, 55, 56, 58, 61-64, 66, 68, 70, 73-80, 83-86, 90, 91, 94, 96-98, 100, 108, 115, 117, 119, 125, 126-128, 130-133, 135, 137, 138, 143, 148, 148, 150, 152-154; **Dr. James Baker:** 105, 110, 111, 118, 122, 134, 139, 151, 156, 159, 160-166; **Lorena Lastres:** 104, 116, 121, 143; **Rikardo Lardizabal:** 24, 27, 29, 40, 42, 51, 53, 65, 71 y 72; **Zamorano Academic Press:** 101, 102, 124, 129, 136, 140, 141, 155, 157, 158; **KOPPERT B. V.:** 103, 106, 107, 109, 112-114, 120, 123, 144-147.

© 2004 Escuela Agrícola Panamericana,
Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria,
El Zamorano, Honduras, Centroamérica.

DERECHOS RESERVADOS

Escuela Agrícola Panamericana, Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria, El Zamorano, Honduras. Programa de Manejo Integrado de Plagas en América Central (PROMIPAC-ZAMORANO-COSUDE). Se autoriza la reproducción total o parcial de esta obra con fines educativos y no de lucro. Sólo se requiere citar la fuente.

LASTRES, L., ARGUELLO, H. 2004. Identificando insectos importantes en la agricultura: un enfoque popular. Programa de Manejo Integrado de Plagas en América Central (PROMIPAC-ZAMORANO-COSUDE). Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. 2004. 84 p

ISBN: 1-885995-59-8

2004, Primera edición
3,000 impresiones

Contenido

Página

CAPITULO 1. Reconociendo insectos importantes en la agricultura

¿Qué es un insecto?	12
¿Qué animales son parientes de los insectos?	12
¿Por qué es importante saber identificar a los insectos?	13
¿Qué tan precisa debe ser mi identificación de insectos?	14
¿Qué métodos puedo usar para identificar insectos?	14
¿Cómo se desarrollan los insectos?	18
¿Qué características se usan para identificar insectos?	20
¿Dónde están los insectos cuando no hay cultivos?	23
¿Cómo llegan los insectos plaga a nuestros cultivos?	23

CAPITULO 2. Identificando daños de insectos y ácaros

¿Cuáles son los principales tipos de daños provocados por insectos y ácaros?	28
Daño a semillas sembradas	29
Daño a plántulas	30
Daño a raíces y tubérculos	31
Daño a tallos	32
Daño a ramas	33
Daño a hojas	34
Daño a brotes	38
Daño a flores	39
Daño a frutos	40
Daño a semillas en vainas y granos	42

CAPITULO 3: Conociendo a los insectos de tres etapas

Caracterización para identificación de insectos adultos de tres etapas 44

Libélulas y caballitos del diablo (Grupo u Orden ODONATA) 46

Grillos, saltamontes, langostas, esperanzas,
(Grupo ORTHOPTERA) 47

Madre culebra (Grupo MANTODEA) 49

Cucarachas (Grupo BLATTARIA) 50

Tijeretas o tijerillas (Grupo DERMAPTERA) 51

Termitas o comejenes (Grupo ISOPTERA) 53

Chinche pata de hoja, hediondo, asesino, picudo, etc.
(Grupo HEMIPTERA) 54

Chicharras o cigarras, los saltahojas o chicharritas, áfidos y
moscas blancas (Grupo HOMOPTERA) 58

Trips o totolates (Grupo THYSANOPTERA) 60

Acaros (Grupo ACARI, no son insectos verdaderos) 61

CAPITULO 4: Conociendo a los insectos de cuatro etapas

Caracterización para identificación de insectos adultos de
cuatro etapas 64

Mariposas y palomillas; gusanos de palomillas: coralillo, nochero,
barrenillo, cogollero, medidor, peludo, cortador, cachudo
(Grupo LEPIDOPTERA) 66

Escarabajos, ronrones, cucarrones, gorgojos, conchuelas,
tortuguillas o mallas, picudos o coleópteros; gusanos de escarabajos
(Grupo COLEOPTERA) 69

Avispas, abejas, parasitoides, hormigas, zompopos o arrieras
(Grupo HYMENOPTERA) 75

Moscas, mosquitos, zancudos, tábanos, jejenes, mosca del sudor;
gusanos de moscas: de la fruta, minador de la hoja, barrenador del ganado,
tórsalo, clavitos, mosca de la quereza, etc. (Grupo DIPTERA) 79

Palomilla alas de encaje, león de áfidos o crisopas, machacas;
gusanos de Neuropteros: basurero o león de áfidos y cusuquitos o león de
hormigas (Grupo NEUROPTERA) 82

Glosario 83

Bibliografía 84



GUIA FOTOGRAFICA PARA LA IDENTIFICACION DE

PLANTAS CON PROPIEDADES MEDICINALES

Adriana Sabellón

Mario Bucaram

VOLUME I



ISBN: 1-865995-27-X

MISION ZAMORANO

Zamorano prepara líderes para América en agricultura sostenible, agronegocios, manejo de recursos naturales y desarrollo rural.

EDITOR: Arling Sabillón

REVISION: Darlan Malute

FOTOGRAFIAS: Arling Sabillón y José Chavarria

DISEÑO GRAFICO Y COMPOSICION: Ana Isabel Acosta

PRODUCCION: Centro de Recursos Didácticos

ARTES: Nahúm Saucedo

Foto de Tapa
y Contrata: *Clivida sp.*

© 1996 Derechos reservados. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Departamento de Protección Vegetal, Honduras. Se autoriza la reproducción total o parcial de esta obra citando a los autores.

Sabillón A. y M. Bustamante. 1996.
Guía fotográfica para la identificación de Plantas con Propiedades Plaguicidas. Zamorano, Honduras. Escuela Agrícola Panamericana. 110p

Publicación DPV-Zamorano #642
Esta publicación ha sido posible gracias al apoyo financiero del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).
ISBN: 1-855995-27-X

INDICE GENERAL

<i>Prefacio</i>	i
<i>Agradecimiento</i>	iv
<i>Introducción</i>	v
<i>Índice de plantas con propiedades plaguicidas</i>	vii
<i>Descripción del efecto de los extractos botánicos sobre la plaga</i>	1
<i>Descripción de las formas de preparación de los extractos botánicos</i>	3
<i>Descripción de las formas de aplicación de los extractos botánicos</i>	6
<i>Plantas con propiedades plaguicidas</i>	9
<i>Nombres comunes de las plagas controladas con productos botánicos</i>	92
<i>Glosario</i>	95
<i>Referencias</i>	100
<i>Anexo: Alternativas de ropa protectora.</i>	103

Guarany

equipos



Atomizador Dorsal Motorizado UBV 3,5 HP

cód. 401-20

Guarany anticipa el futuro con el lanzamiento de la 5^{ta} generación de Atomizadores: los más versátiles del mercado!



Aplicación de líquido en la vertical

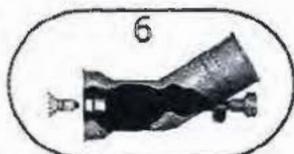


Aplicación de líquido en la horizontal

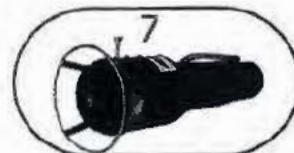


Aplicación de polvo en la horizontal

Atomizador Dorsal Motorizado UBV 3,5 HP



cabezal UBV



cabezal con disco rotativo CDA
ideal para Salud Pública

Innovaciones en el diseño y en
funcionamiento; mayor confort,
rendimiento y eficiencia.

Ahora con menos peso



sanitización



- 1 Sistema inédito y altamente eficiente de agitación por inyección de aire (sin bomba), con 2 puntos de regulaje, eliminando la pré mezcla.
- 2 Válvula de descarga super 4 de interrupción instantánea para evitar la pérdida de agroquímicos en el paso de una hilera para otra (con filtro incorporado).
- 3 Nuevo motor Emak 80 S.P. con encendido electrónico, carburador de boya y arranque reversible. Filtrado triple del combustible.
- 4 Nuevo tanque con 18 litros de capacidad en forma de estructura (centro de gravedad bajo) permitiendo la distribución uniforme de peso, la eliminación de las oscilaciones laterales y de las vibraciones.
- 5 Control independiente de salida de polvo y semillas. Convertibilidad de líquido para polvo en menos de un minuto.
- 6 Exclusivo cabezal Guarany para aplicaciones normales y UBV (Ultra Bajo Volumen) con reducción del consumo de agua, permitiendo mayor economía. Equipado con 6 puntas dosificadoras (codificadas por color) y una punta deflectora.
- 7 Combate epidemias con gran precisión y economía de productos a través del cabezal con disco rotativo de gotas controladas CDA (Controlled Droplet Application).

Multiuso

Además de los usos tradicionales, tales como atomizar, espolvorear, sembrar, barrer y lanzar llamas, es usado con mucho suceso en diversos países para otras aplicaciones, tales como: cosechar nueces y sanitizar gallineros, combatir el cancro citrico con el lanza llamas y combatir la cigatoka en el cultivo de banano.

La mejor opción de costo-beneficio.

Acompañan la máquina "standard":

- Kit de servicio con protector auricular
- Tanque de mezcla de combustible.
- Puntas dosificadoras
- Herramientas

Accesorios Opcionales:

- Tubo tapete - cód. 2373
- Lanza llamas - cód. 9078
- Cabezal Micron con disco rotativo CDA - cód. 4389

especificaciones técnicas

• Motor Emak 80 SP.....	2 tiempos	• Alcance de atomización vertical	12 m (39 ft)
• Cilindrada.....	73 c.c.	• Alcance de atomización horizontal.....	16 m (53 ft)
• Ignición.....	Electrónica	• Alcance de espolvoreo horizontal.....	25 m (83 ft)
• Rotación(máxima).....	6.500 rpm	• Peso líquido (seco).....	13 Kg (28,6 lb)
• Capacidad del tanque ...	18 L (4,7 gal) o 12 Kg (26,4 lb) polvo	• Embalaje.....	510 x 410 x 660 mm (20,0" x 16,2" x 26")
• Agitación de líquido.....	neumática		

La Misión de Guarany: Ofrecer productos de la mejor calidad, con características innovadoras, que sean de utilidad pública y los mejores servicios, respetando siempre el medio ambiente, las personas y los mercados, así como garantizando la satisfacción de sus clientes y colaboradores.



tradição y tecnologia

guarany indústria e comércio ltda.
rod. waldomiro correa de camargo, km 56,5
cep 13308-200 • itu • sp • brasil
tel. : (5511) 4813-8400

www.guaranyind.com.br

distribuidor

Guaraní

equipos



Pulverizador Dorsal Simétrico

6^{ta} Generación de pulverizadores manuales; livianos y versátiles, permiten mejor desempeño, con una dosificación precisa, resultando en economía y productividad en las más diversas aplicaciones a nivel mundial.

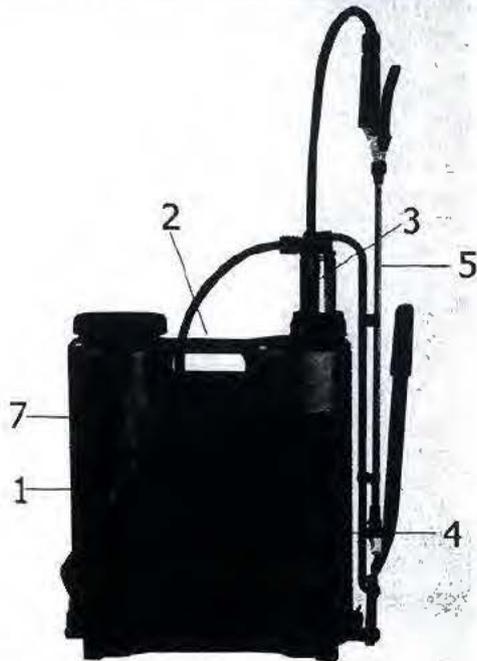


Barra Universal - cód. 9798

Barra Horizontal Trasera - cód. 9888

Inyector de Suelo - cód. 4575

Pulverizador Dorsal Simétrico



6



válvula eezispray - cód. 9984

accesório
opcional

accesório
opcional



barra para papas - cód.4306

- 1 Tanque traslúcido de conformación anatómica en material aditivado contra los efectos de los rayos UV, con medidas en litros y galones - **mayor confort y durabilidad.**
- 2 Soporte central para facilitar el transporte.
- 3 Bomba de pistón, anti-corrosión, suave para operar, con buje doble que confiere **mayor presión y menor esfuerzo.**
- 4 Agitador interno que evita la sedimentación del producto.
- 5 Lanza curva bicromada con fijación lateral, válvula super 3 con traba para pulverización continua o intermitente y boquilla universal con punta regulable.
- 6 Válvula reguladora de caudal, **Eezispray**, con presión predeterminada que permite una aplicación uniforme con economía de productos químicos hasta 40%, además de un menor esfuerzo para el operador.
- 7 Correas acolchadas con hebillas regulables.
 - Filtrado progresivo en **4 etapas, con filtro** en el tanque, en la bomba, en la empuñadura de la válvula y en la boquilla - **no se tapa.**
 - Estructura simétrica, permite el cambio instantáneo de lado de accionamiento sin uso de herramientas.

Acompañan la máquina "standard":

- Kit de servicio con las piezas de mayor desgaste y una boquilla para herbicidas
- Herramienta universal (opcional).

- Máquinas versátiles, confortables, durables, de simple utilización y de fácil mantenimiento.
- Pulverizadores ideales para una aplicación precisa, económica y segura de agroquímicos, respetando al operador y al medio ambiente.

- Las piezas y accesorios de los modelos de 16 y 20 litros son las mismas.
- La combinación de materiales nobles y plásticos especiales anti-corrosión resultan en **mayor resistencia y menor peso.**

- Amplia gama de accesorios opcionales para todos los tipos de aplicación - **mejor costo-beneficio.**
- Accesorios opcionales: Kit dosificador, inyector de suelo, barras universales, barras horizontales y verticales, extensión de la lanza, válvulas, boquillas y puntas.

especificaciones técnicas

	cód. 405-11	cód. 439-03
Capacidad del tanque.....	20 L (5,2 gal.)	16 L (4,2 gal.)
Peso Vacío	4,3 Kg (9,5 libras)	4,4 Kg (9,7 libras)
Presión de trabajo (insecticida).....	300 kpa (45psi)	300 kpa (45psi)
Presión de trabajo (herbicida).....	100 kpa (15 psi)	100 kpa (15 psi)
Presión máxima	1.000 kpa (150 psi)	1.000 kpa (150 psi)
Embalaje	490x175x555mm 19,3"x6,9"x21,8"	490x175x555mm 19,3"x6,9"x21,8"

La Misión de Guarany: Ofrecer productos de la mejor calidad, con características innovadoras, que sean de utilidad pública y los mejores servicios, respetando siempre el medio ambiente, las personas y los mercados, así como garantizando la satisfacción de sus clientes y colaboradores.



tradição e tecnologia

guarany indústria e comércio ltda.
rod. waldomiro corrêa de camargo, km 56,5
cep 13308-200 • itu • sp • brasil
tel. (5511) 4813-8400
www.guaranyind.com.br

distribuidor