

REDUCIENDO COSTOS Y RIESGOS EN LA SALUD

Manejo Integrado de Plagas en Papa

Una experiencia probada en la provincia del Carchi-Ecuador



REDUCIENDO COSTOS Y RIESGOS EN LA SALUD

Manejo Integrado de Plagas en Papa

Una experiencia probada en la provincia del Carchi-Ecuador

Víctor Hugo Barrera
Fernando Chamorro
Gerardo Heredia
Luis Escudero
Jovanny Suquillo

Septiembre, 2004
Quito-Ecuador

INSTITUTO NACIONAL AUTONOMO
DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS, INIAP
Estación Experimental Santa Catalina
Núcleo de Apoyo Técnico y Capacitación
Unidad de Validación y Transferencia de Tecnología del Carchi

Boletín Divulgativo No. 307
"REDUCIENDO COSTOS Y RIESGOS EN LA SALUD"
Manejo Integrado de Plagas en Papa
Una experiencia probada en la provincia del Carchí-Ecuador

Autores:

Víctor Hugo Barrera
Fernando Chamorro
Gerardo Heredia
Luis Escudero
Jovanny Suquillo

Colaboradores:

Patricio Gallegos
César Asaquivay
Jorge Revelo

Auspiciantes:

Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias , INIAP
Integrated Pest Management Collaborative Research Support Program, IPM CRSP
Programa de Modernización de los Servicios Agropecuarios, PROMSA
Centro Internacional de la Papa, CIP

Edición de texto:

Celia María Salgado

Ilustración, diseño e impresión:

El Taller Azul, Soluciones en comunicación. (Telf. 022 230 310)
500 ejemplares

Septiembre, 2004
Quito, Ecuador

INIAP - Estación Experimental Santa Catalina

Agradecimientos

Los autores expresan su sentimiento de respeto y consideración a las familias productoras de papa de la provincia del Carchi, mismas que, de diferentes formas, participaron en las prácticas experimentales desarrolladas en sus fincas, aún con el riesgo de no tener éxito en la investigación emprendida hace aproximadamente seis años.

En segundo lugar, manifiestan su reconocimiento y agradecimiento a Carlos Sevilano, Oscar Lobato, María Crizón, Mariana Pérez, Cristina Silva, Mario Freire y Marisol Cuasapaz, funcionarios del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), con sede en la ciudad de San Gabriel, quienes lideran la Unidad de Validación y Transferencia de Tecnología del Carchi. De igual manera a Patricio Gallegos, César Asaquivay y Jorge Revelo, técnicos de la Estación Experimental Santa Catalina.

También expresan su sentido agradecimiento a Charles Crissman y Carlos León-Velarde del Centro Internacional de la Papa (CIP); a George Norton y Jeffry Alwang de la Universidad de Virginia Tech; a Francisco Muñoz y Patricio Espinosa del Programa de Modernización de los Servicios Agropecuarios (PROMSA), por haber compartido sus experiencias en las áreas temáticas en estudio.

Finalmente, dejan constancia de su alto reconocimiento al Programa Colaborativo de Apoyo a la Investigación en el Manejo Integrado de Plagas (IPM-CRSP Grand N° LAG-G-93-00053-00), Programa de Modernización de los Servicios Agropecuarios (PROMSA), Centro Internacional de la Papa (CIP), Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO-TCP/EQU-0067), y el Programa de la Salud de Ecosistemas del Centro Internacional para la Investigación y Desarrollo (CIID) de Canadá, instituciones que financiaron esta iniciativa.

REDUCIENDO COSTOS Y RIESGOS EN LA SALUD

Manejo Integrado de Plagas en Papa

Una experiencia probada en la provincia del Carchi-Ecuador

Víctor Hugo Barrera¹, Fernando Chamorro², Gerardo Heredia²
Luis Escudero³, Jovanny Suquillo⁴

Introducción

En la provincia del Carchi, la intensificación del cultivo de papa impulsó el uso de grandes cantidades de pesticidas. Esta situación, unida a la limitada asistencia técnica y capacitación dirigida a los agricultores, provocó una utilización inadecuada de los productos químicos, que ha generado problemas en la salud humana y en el ambiente, observándose un incremento de las poblaciones de plagas, e inclusive el apareamiento de nuevas plagas.

Estas circunstancias condujeron al Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), con el apoyo de instituciones nacionales e internacionales, a desarrollar alternativas de control que resulten económicas, sostenibles y competitivas, enmarcadas en el Manejo Integrado de Plagas (MIP), que opera dentro de un enfoque central del agroecosistema, conociendo la biología de las plagas, la ecología de los organismos, la utilización de técnicas alternativas como trampas y feromonas, y la reducción y racionalización del uso de los plaguicidas para realizar un combate adecuado de las plagas sin perjudicar al ambiente.

INIAP - Estación Experimental Santa Catalina

Las prácticas de MIP, que se muestran en este documento, han sido probadas bajo las circunstancias agro-socio-económicas de los sistemas de producción de la provincia del Carchi y han provocado respuestas positivas en la reducción de los costos referidos a plaguicidas y una disminución en la exposición de los plaguicidas, sin disminuir los rendimientos de papa por hectárea. Las diferentes prácticas de MIP que fueron implementadas en parcelas experimentales en campos de agricultores, así como en parcelas demostrativas de mayor tamaño, se desarrollaron a lo largo de seis años, en donde los agricultores tuvieron la oportunidad de observar las experiencias en forma teórica y práctica.

Con el propósito de llegar a los agricultores de la provincia del Carchi con una herramienta fácil de entender, este documento ha sido dividido en tres secciones que detallan y grafican las diferentes prácticas para el manejo de las principales plagas de la papa, para disminuir los riesgos en la salud humana y bajar los costos de producción por menor uso de pesticidas. La primera parte ofrece un conocimiento rápido de los ciclos de vida de las principales plagas que afectan al cultivo de la papa, como el gusano blanco (*Premnotrypes vorax*), la polilla (*Tecia solanivora*), la mosca minadora (*Liriomyza huidobrensis*) y cómo se transmite la lancha de la papa (*Phytophthora infestans*); la segunda parte se enfoca en describir las diferentes prácticas de MIP para controlar y combatir las plagas, segmentadas por etapas a lo largo del ciclo de cultivo; y la tercera parte da a conocer los logros que pueden alcanzar los productores, disminuyendo los costos sin disminuir los rendimientos del cultivo.

¹ Responsable del Núcleo de Apoyo Técnico y Capacitación y de las Unidades de Validación y Transferencia de Tecnología de la Estación Experimental Santa Catalina del INIAP.

² Técnicos del Núcleo de Apoyo Técnico y Capacitación de la Estación Experimental Santa Catalina del INIAP.

³ Técnico de la Unidad de Validación y Transferencia de Tecnología del INIAP en el Carchi.

⁴ Responsable de la Unidad de Validación y Transferencia de Tecnología del INIAP en el Carchi.

I. PARTE

Plagas de la papa Ciclos de vida y comportamiento

CICLO DE VIDA DEL GUSANO BLANCO

(*Premnotyptes vorax*)

1. Adultos:
En este estado viven 360 días.

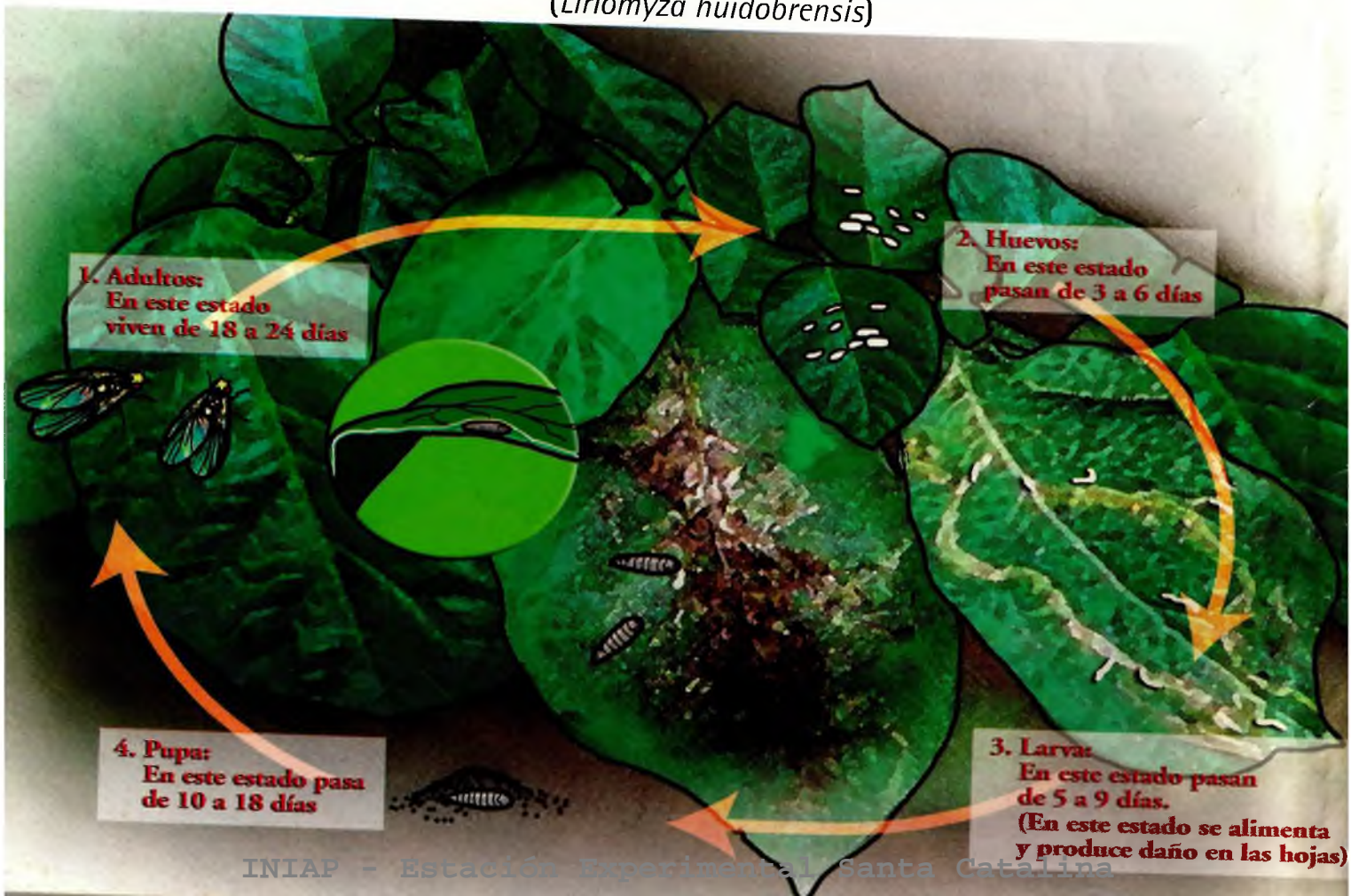
4. Pupa y prepupa.
En este estado pasan 44 días

2. Huevos:
En este estado pasan 35 días

3. Larva:
En este estado pasan 35 días
(En este estado se alimenta y produce daño al tubérculo).

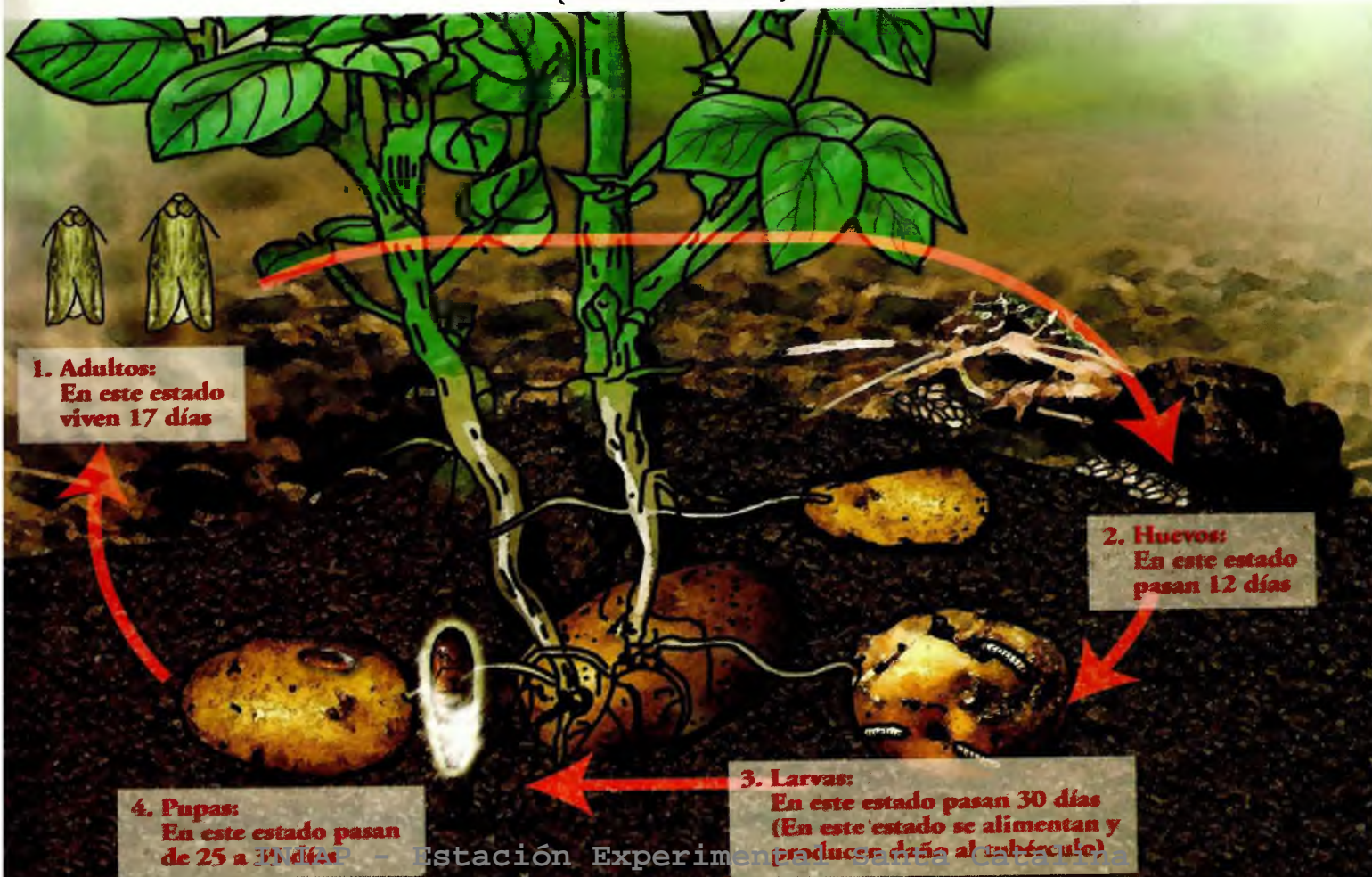
CICLO DE VIDA DE LA MOSCA MINADORA

(*Liriomyza huidobrensis*)



CICLO DE VIDA DE LA POLILLA

(*Tecia solanivora*)



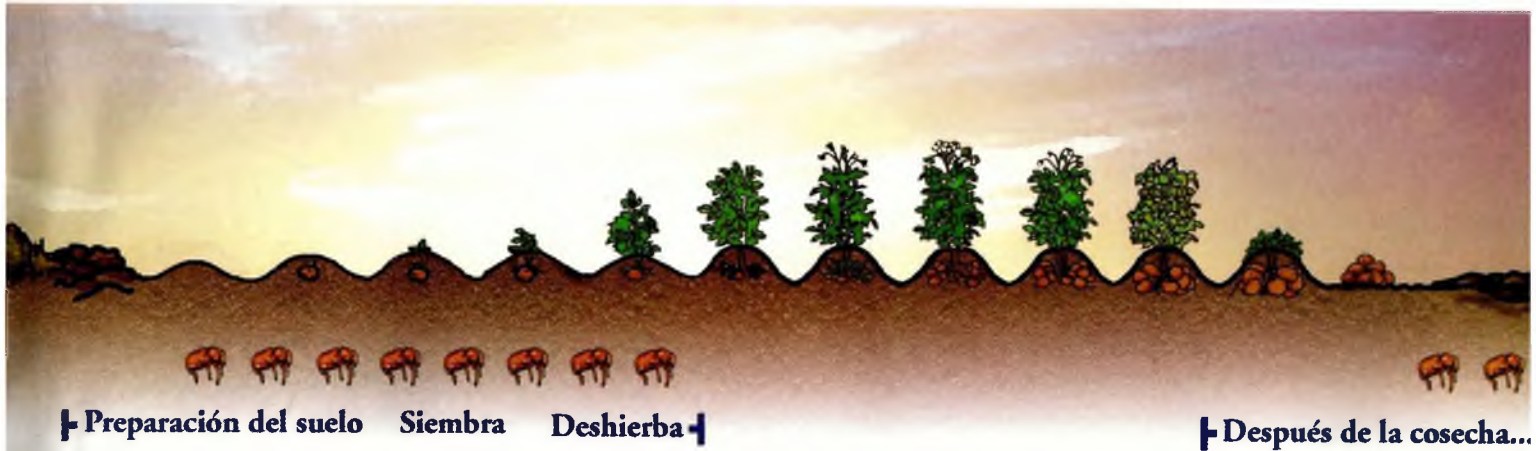
¿COMO SE TRANSMITE LA LANCHA?

(*Phytophthora infestans*)



- Las esporas del hongo de la lancha se transmiten de una planta enferma a una sana a través del viento.
- Las esporas del hongo germinan en condiciones de humedad y temperatura altas.

COMPORTAMIENTO DEL GUSANO BLANCO



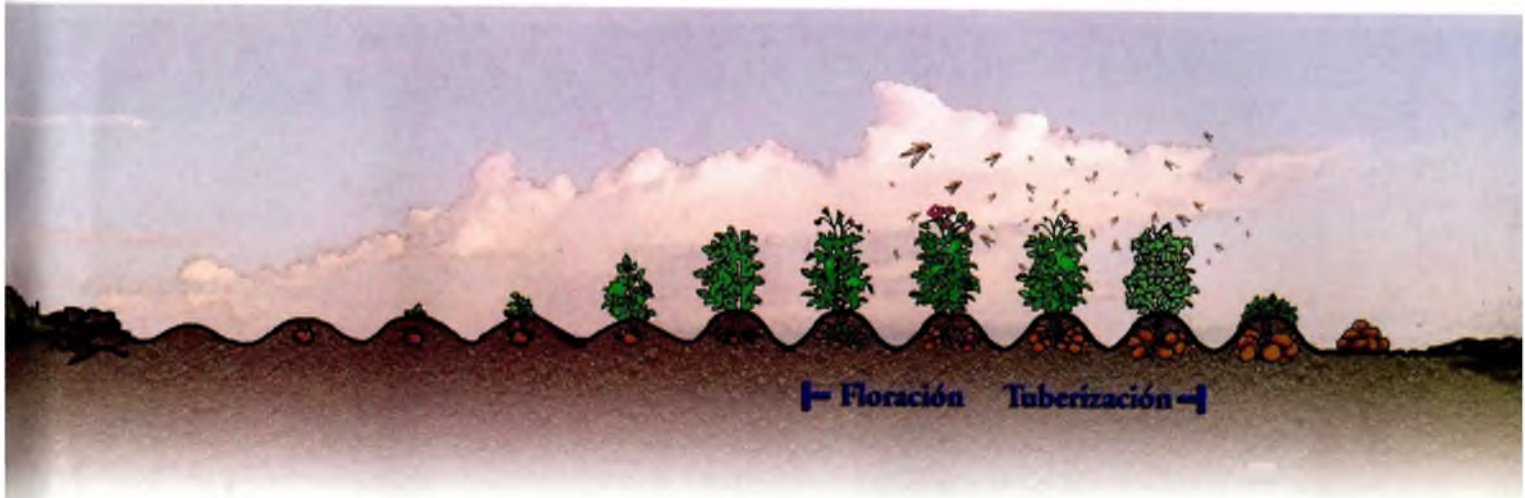
- La mayor cantidad de adultos de gusano blanco aparece desde la preparación del suelo hasta 45 días después de la siembra y desde los 30 hasta los 90 días después de la cosecha.
- El daño principal lo causa la larva que hace huecos en la papa, disminuyendo su calidad y precio. Mientras que el daño que causa el adulto en las hojas bajas no afecta el rendimiento.
- Si el daño es grande, se puede perder hasta la mitad de la cosecha.

COMPORTAMIENTO DE LA MOSCA MINADORA



- La mayor cantidad de adultos de la mosca minadora aparece durante la floración del cultivo.
- El daño principal se produce en las hojas, causando la pérdida del follaje.
- La caída temprana de las hojas impide el engrosamiento de las papas. Las papas salen delgadas, por lo que se pierde en calidad y precio.

COMPORTAMIENTO DE LA POLILLA



- La mayor cantidad de adultos de polilla aparece durante la floración y tuberización.
- El daño principal lo causa la larva que hace huecos en la papa y le daña parcial o totalmente.
- Si el daño es grave se puede perder hasta una tercera parte de la producción en el campo y la totalidad de la semilla almacenada.

COMPORTAMIENTO DE LA LANCHA



- El mayor daño de la lanchara se presenta en variedades de papa con poca resistencia a esta enfermedad, en época lluviosa, y cuando no se hace un control oportuno de la enfermedad. Puede aparecer durante todo el ciclo de cultivo.
- El daño aparece en las hojas jóvenes y tallos, pero si la enfermedad avanza, puede afectar a las papas.
- Si el daño es grave se puede llegar a perder todo el cultivo en poco tiempo.

II. PARTE

Prácticas de Manejo Integrado de Plagas



1. REALICE UNA BUENA PREPARACION DEL SUELO



Una buena preparación del suelo permite bajar la cantidad de plagas al exponerlas a las condiciones ambientales, a parásitos y depredadores.

INIAP - Estación Experimental Santa Catalina



2. UTILICE TRAMPAS DE CARTON PARA GUSANO BLANCO



- Inmediatamente después de la preparación del suelo, instale trampas de cartón para gusano blanco (100 por hectárea).
- ¿Cómo preparar la trampa?
 1. Corte ramas frescas de papa.
 2. Aplique con bomba de mochila el insecticida en las ramas (2 centímetros cúbicos de Acefato por litro de agua).
 3. Utilice pedazos de cartón de 40 x 40 centímetros, para tapar las ramas
- La trampa atrae a los adultos de gusano blanco y el insecticida los mata.
- El conteo de adultos y el cambio de ramas se debe hacer cada 8 días.



3. UTILICE VARIETADES RESISTENTES A LANCHA



De acuerdo a la zona, seleccione las variedades más resistentes a enfermedades. Una de ellas es la variedad INIAP Fripapa 99, que requiere de 3 a 5 controles para lancha en época lluviosa, durante el ciclo de cultivo.



4. UTILICE SEMILLA DE CALIDAD



- De preferencia utilice semilla certificada proveniente del INIAP, ésta le asegura calidad, sanidad, pureza y buen rendimiento.
- Si no es posible, seleccione semilla de calidad que provenga de lotes sanos y libres de plagas y enfermedades.
- Nunca utilice semilla enferma o infestada, ni deformada, ni mezclas, éstas no le aseguran una buena germinación, ni una buena producción.



5. DESINFECTE LA SEMILLA CONTRA LA POLILLA DE LA PAPA



- Cuando deje su propia semilla, desinfectela antes de llevarla al silo verdeador para prevenir el ataque de plagas y enfermedades. Utilice Vitavax 5 gramos y Profenofos 2 centímetros cúbicos por litro de agua. Utilice el sistema de inmersión.
- Para polilla debe desinfectar, mediante el sistema de espolvoreo, con uno de los tres productos:
 1. Carbaryl 5% con 125 gramos por 45 kilogramos de semilla.
 2. Malathion 5% con 125 gramos por 45 kilogramos de semilla.
 3. Baculovirus 225 gramos por 45 kilogramos de semilla.



- Tape bien la semilla para formar una barrera entre la semilla y las plagas.
- La capa de suelo depende de las condiciones climáticas, en época seca ponga la semilla más profunda y en época lluviosa, póngala más superficial.
- No siembre en épocas secas porque existe mayor riesgo de ataque de plagas.



2. SIEMBRE Y PONGA TRAMPAS DE CARTON PARA GUSANO BLANCO PARA GUSANO BLANCO



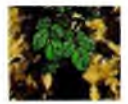
- Después de la siembra instale nuevamente las trampas de cartón para gusano blanco (100 trampas por hectárea). Continúe con la eliminación de adultos con las trampas y haga las evaluaciones y el cambio de ramas de papa fresca cada 8 días.



PONGA PLANTAS CEBO PARA GUSANO BLANCO



- Después de la siembra trasplante las plantas cebo en el lote de papa. Utilice 100 plantas por hectárea.
- ¿Cómo preparar la planta cebo?
 1. Trasplante al lote de papa las matas previamente sembradas o renacidas.
 2. Aplique con bomba de mochila el insecticida en las plantas cebo (2 centímetros cúbicos de Acefato por litro de agua).
- La planta cebo atrae a los adultos del gusano blanco.
- Repita la aplicación del insecticida cada ocho días.



REALICE EL CONTROL QUIMICO PARA GUSANO BLANCO



- Evalúe el comido de las hojas bajas de la planta de papa.
- Solo si existe presencia de la plaga realice un control químico dirigido a la parte baja de la planta, con Profenofos o Acefato (2 centímetros cúbicos por litro de agua).
- Continúe evaluando y si persiste la población de gusano blanco, realice dos controles más, a los 60 y 80 días después de la siembra.



SI HAY PRESENCIA DE LANCHA REALICE EL CONTROL QUIMICO



- Inicie la evaluación de la presencia de lancha después de la emergencia del cultivo: al azar, tomando varias plantas o por surcos en espacios de 10 metros.
- Revise bien las hojas para determinar la presencia de la enfermedad y repita la evaluación por lo menos cada semana; si existe lancha, realice el control químico.

¿Cómo hacer el control químico?

1. Aplique productos de contacto (preventivos) en época seca, para evitar el ataque de la enfermedad, estos actúan sobre el hongo antes de que entre en la hoja y se puede aplicar cada 6 a 8 días.
2. Aplique productos sistémicos (curativos) en época lluviosa, cuando empieza el ataque de la enfermedad. Continúe evaluando y realice el control si es necesario.
3. Alterne los productos y use las dosis adecuadas.



1. PONGA TRAMPAS FIJAS DE PLASTICO AMARILLO PARA CONTROLAR LA MOSCA MINADORA



- Después de la deshierba instale las trampas amarillas fijas para eliminar adultos de mosca minadora.

¿Cómo preparar la trampa?

1. Sujete a dos palos de un metro de largo, un plástico amarillo de 30 x 40 centímetros, y clave la trampa en el suelo.
2. Aplique aceite de carro o de cocina en el plástico para que la mosca minadora, atraída por el color amarillo, se pegue en el plástico.
3. Coloque las trampas en el lote en zig-zag (45 trampas por hectárea).
4. Cambie el aceite de la trampa cada 8 días.



2. PASE LA TRAMPA MOVIL DE PLASTICO PARA CONTROLAR LA MOSCA MINADORA



- Si la población de adultos es alta, pase la trampa móvil por todo el lote, surco por surco.

¿Cómo preparar la trampa?

1. Sujete un plástico amarillo de 2 metros por 70 centímetros a dos palos de madera en los extremos, para pasar con facilidad la trampa por todo el lote.
2. Aplique aceite de carro o de cocina en el plástico antes de pasar la trampa, para que la mosca minadora, atraída por el color amarillo, se pegue al plástico.
3. Dependiendo de la población pase la trampa móvil cada 8 días.

Después de la deshierba



1. SI HAY PRESENCIA DE MOSCA MINADORA REALICE EL CONTROL QUIMICO



Controle a tiempo
para evitar estos
daños irreparables.

- Realice la evaluación de la población de adultos de mosca minadora que han caído en las trampas amarillas.
- Si la población es alta realice un control químico con productos específicos para adultos o larvas.



2. PONGA TRAMPAS CON FEROMONA SEXUAL PARA DETERMINAR LA PRESENCIA DE LA POLILLA



- Coloque las trampas de polilla para monitoreo después de la deshierba. Coloque dos trampas por lote de papa.

¿Cómo preparar la trampa?

1. Corte los lados de un envase de plástico formando una ventana, coloque la feromona atada a un alambre en la parte superior del envase y ponga en la parte inferior agua jabonosa.
2. La feromona sexual sirve para atraer a los adultos de polilla.
3. El agua jabonosa sirve para retener a los adultos que han caído en la trampa. Esta se debe cambiar cada 8 días.





3. SI HAY PRESENCIA DE POLILLA, REALICE EL CONTROL QUIMICO

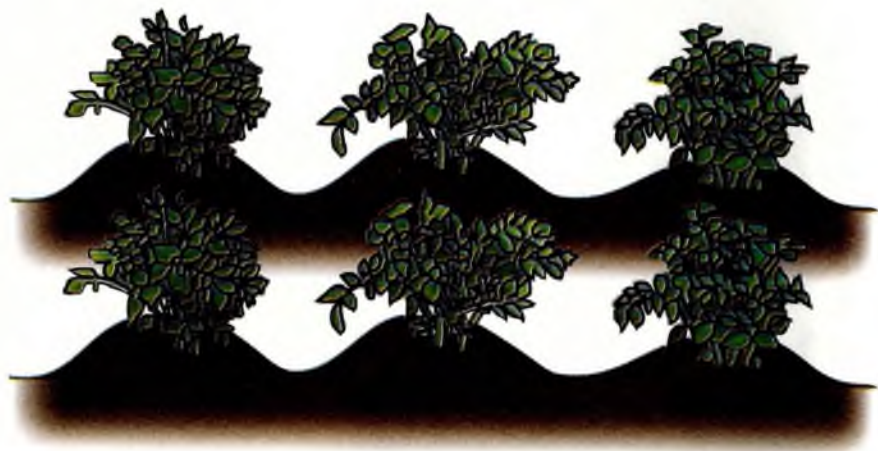


- Evaluar la población de adultos de polilla en las trampas con feromona.
- Si existen 50 adultos por trampa y por semana realice el control químico para polilla con 1,25 centímetros cúbicos de Profenofos por litro de agua y aplique al cultivo.
- Continúe evaluando la población de adultos, antes de hacer un control.



Al aporque

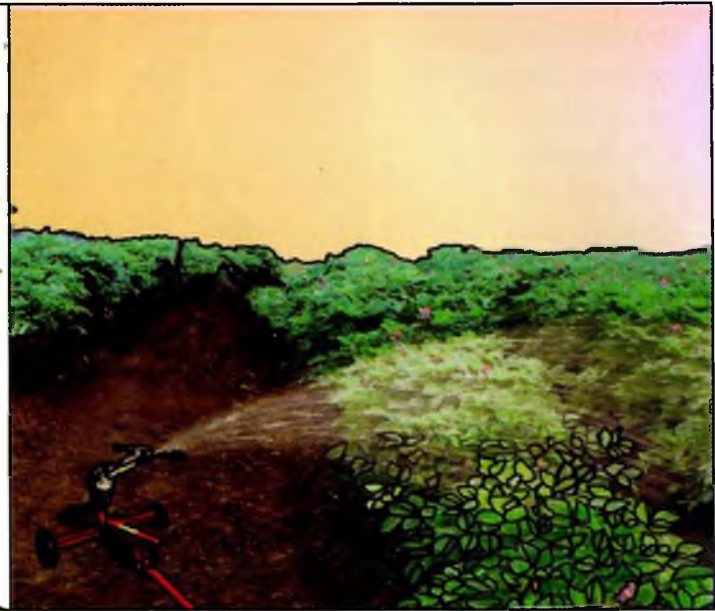
REALICE UN APORQUE ALTO PARA PREVENIR EL ATAQUE DE POLILLA



En zonas con altas cantidades de polilla realice un aporque alto. Este actúa como una barrera física entre la plaga y las papas. Es ideal aporcar por ambos lados cuidando de no dejar espacios vacíos entre los tallos.



SI LA POBLACION DE POLILLA ES ALTA REALICE UN RIEGO POR ASPERSION



- En la época seca existe alta población de adultos y en la época lluviosas disminuye.
- Por eso, utilice el riego por aspersión que sustituye a la lluvia y elimina los adultos en el campo, bajando la población de la polilla.

Realice las siguientes labores

1. Corte el follaje

En las zonas con alta incidencia de polilla y mosca minadora, corte el follaje cuando el cultivo alcance su madurez, para evitar el refugio de los adultos en el campo.



3. Elimine los residuos de la cosecha

Entierre o queme los residuos de la cosecha para interrumpir los ciclos de vida de las plagas.



A la cosecha



2. Coseche

Realice una cosecha oportuna y no deje papa regada en el campo. Seleccione bien, especialmente aquella que es para semilla.



4. Deje el campo limpio

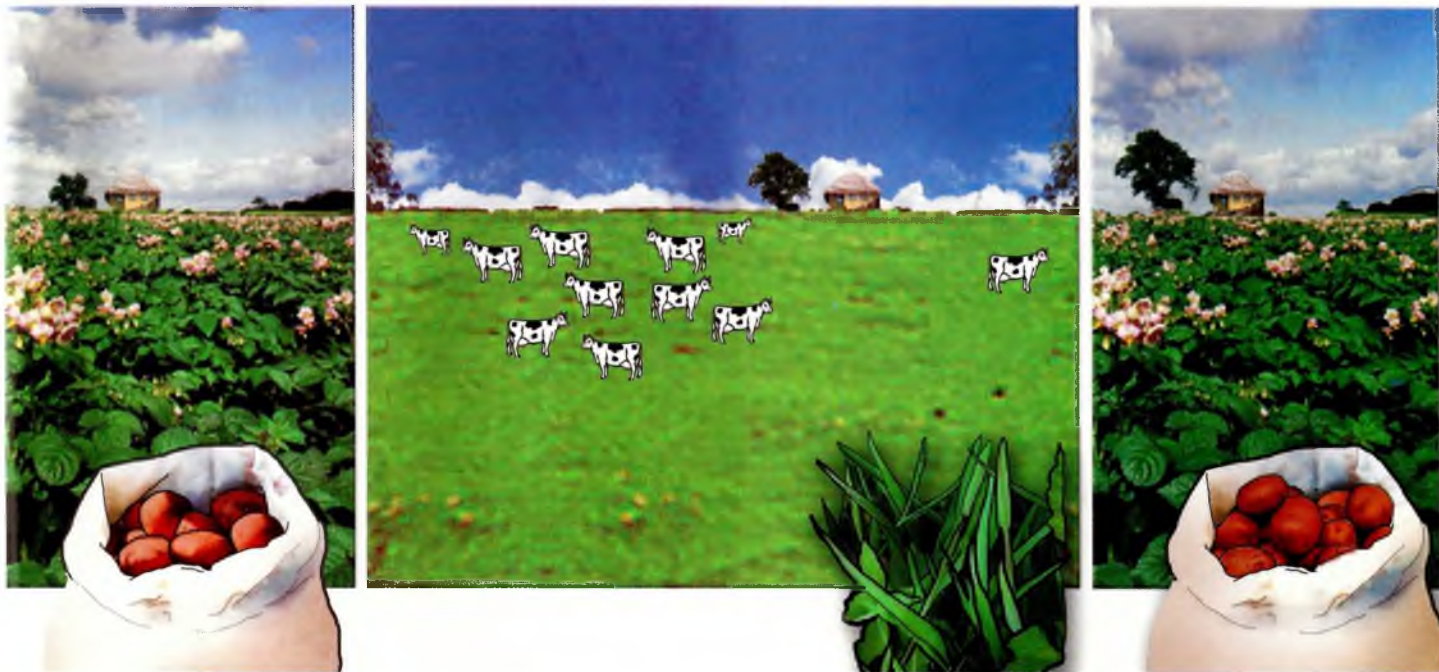
La ausencia total de plantas en el campo después de la cosecha, afecta a las plagas por no tener alimento disponible.

Coloque otra vez las trampas de cartón si va a volver a sembrar papa inmediatamente.





REALICE UNA ROTACION DE CULTIVOS



La rotación de cultivos ayuda a interrumpir el ciclo de vida de las plagas, bajando notablemente las poblaciones.

La principal rotación es:

PAPA (2 ciclos) - PASTO (De 3 a 5 años) - PAPA.

MENSAJE

AMIGO AGRICULTOR RECUERDE QUE...

El Manejo Integrado de las Plagas de la Papa contempla las siguientes prácticas que se van aplicando a lo largo del ciclo del cultivo:

Antes de la Siembra:

- Realice una buena preparación del suelo.
- Utilice trampas de cartón para gusano blanco.
- Utilice variedades resistentes a lancha.
- Utilice semilla de calidad.
- Desinfecte la semilla contra la polilla de la papa.

En la siembra

- Siembre y tape bien la semilla.
- Siembre y ponga trampas de cartón para gusano blanco.

Después de la siembra

- Ponga plantas cebo para gusano blanco.

En la emergencia

- Realice el control químico para gusano blanco.

Después de la emergencia

- Si hay presencia de lancha realice el control químico. Continúe evaluando y haga el control si se requiere.

A la deshierba

1. Ponga trampas fijas de plástico amarillo para controlar la mosca minadora.
2. Pase la trampa móvil de plástico para controlar mosca minadora.

Después de la deshierba

1. Si hay presencia de mosca minadora realice el control químico.
2. Ponga trampas con feromona sexual para determinar la presencia de la polilla.
3. Si hay presencia de polilla, realice el control químico.

Al aporque

1. Realice un aporque alto para prevenir el ataque de polilla.

Después del aporque

2. Si la población de polilla es alta realice un riego por aspersión.

A la cosecha

1. Corte el follaje.
2. Elimine los residuos de la cosecha.
3. Deje el campo limpio.

Después de la cosecha

1. Realice una rotación de cultivos.

Estas prácticas bien manejadas son la base del manejo integrado de gusano blanco, polilla, mosca minadora y lancha de la papa.

III. PARTE

Logros de la implementación del Manejo Integrado de Plagas

SI APLICA LAS PRACTICAS DE MANEJO INTEGRADO EN SUS CULTIVOS DE PAPA, LOS RENDIMIENTOS NO DISMINUYEN

Rendimiento comparativo entre Manejo Integrado y Manejo Tradicional, en dos variedades de papa, en la provincia del Carchi-Ecuador, 1998-2003.

INIAP Fripapa 99		Superchola	
Manejo Integrado kg/ha	Manejo Tradicional Kg/ha	Manejo Integrado kg/ha	Manejo Tradicional Kg/ha
15.680	15.180	18.998	16.953

Fuente: Elaborado INIAP 2003.

Las evaluaciones del período determinan que las prácticas de Manejo Integrado en la Provincia del Carchi, no incrementan notablemente los rendimientos del cultivo; sin embargo, los agricultores observaron que con las trampas instaladas antes y después de la siembra, se obtiene un excelente combate de gusano blanco de la papa, y usando trampas amarillas fijas y móviles desde la deshierba hasta la floración se obtiene un buen combate de mosca minadora; la lancha se combatió mediante el uso de la variedad resistente INIAP-Fripapa99 y alternado los productos sistémicos y de contacto en forma adecuada.

SI APLICA LAS PRACTICAS DE MANEJO INTEGRADO EN SUS CULTIVOS DE PAPA, LOS COSTOS DE PESTICIDAS DISMINUYEN SIGNIFICATIVAMENTE

Comparación de los costos de pesticidas aplicados con Manejo Integrado y Manejo Tradicional en la provincia del Carchi-Ecuador, 1998-2003.

INIAP Fripapa 99		Superchola	
Manejo Integrado \$/ha	Manejo Tradicional Kg/ha	Manejo Integrado \$/ha	Manejo Tradicional Kg/ha
147	248	236	446

Fuente: Elaborado INIAP 2003.

Los resultados encontrados durante el período de evaluación demuestran que las prácticas del MIP utilizadas en la variedad INIAP-Fripapa99 reducen significativamente los costos por hectárea en el uso de pesticidas desde 248 dólares de la práctica convencional hasta 147 dólares con la práctica MIP, lo que significa una disminución del 41% de los costos. En la variedad Superchola se reducen los costos en el 47% al pasar de la convencional a la MIP.

**COMPARACIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN EN
DOLARES POR HECTÁREA, CON MANEJO INTEGRADO Y
MANEJO TRADICIONAL, EN LA VARIEDAD SUPERCHOLA.
PROVINCIA DEL CARCHI-ECUADOR, 1998-2003.**

RUBROS	MIP	Tradicional
Gastos directos		
Preparación de suelo	226	231
Siembra	427	357
Fertilización	340	367
Labores culturales	213	193
Combates fitosanitarios	336	536
Cosecha	475	435
Arriendo de terreno	74	74
Total gastos directos	2.091	2.175
Gastos indirectos		
Interés del capital 18%	188	196
Administración 5%	105	109
Total gastos indirectos	293	305
TOTAL COSTOS DE PRODUCCIÓN	2.384	2.480
Papa comercial Kg/ha	16.316	13.794
Precio ponderado \$/ha	0,22	0,22
Papa segunda Kg/ha	1.841	2.568
Precio ponderado \$/ha	0,15	0,15
Papa cuchi Kg/ha	841	591
Precio ponderado \$/ha	0,08	0,08
BENEFICIO BRUTO \$/ha	3.933	3.467
BENEFICIO NETO \$/ha	1.549	1.988
RELACION BENEFICIO/COSTO	1,65	1,40
RENTABILIDAD %	65,0	40,0

Fuente: Elaborado INIAP, 2003.

**COMPARACION DE COSTOS DE PRODUCCION
EN DOLARES POR HECTAREA, CON MANEJO INTEGRADO Y
MANEJO TRADICIONAL EN LA VARIEDAD INIAP-FRIPAPA99.
PROVINCIA DEL CARCHI-ECUADOR, 1998-2003.**

RUBROS	MIP	Tradicional
Gastos directos		
Preparación de suelo	173	148
Siembra	396	399
Fertilización	291	386
Labores culturales	176	193
Combates fitosanitarios	197	297
Cosecha	391	379
Arriendo de terreno	74	74
Total gastos directos	1.698	1.876
Gastos indirectos		
Interés del capital 18%	153	169
Administración 5%	85	94
Total gastos indirectos	238	263
TOTAL COSTOS DE PRODUCCION	1.936	2.139
Papa comercial Kg/ha	12.680	12.362
Precio ponderado \$/ha	0,20	0,20
Papa segunda Kg/ha	2.091	2.227
Precio ponderado \$/ha	0,13	0,13
Papa cuchi Kg/ha	909	591
Precio ponderado \$/ha	0,06	0,06
BENEFICIO BRUTO \$/ha	2.862	2.797
BENEFICIO NETO \$/ha	927	659
RELACION BENEFICIO/COSTO	1,48	1,31
RENTABILIDAD %	48,0	31,0

Fuente: Elaborado INIAP, 2003.

REFLEXION FINAL

Adicionalmente a los logros alcanzados durante la validación del Manejo Integrado de Plagas, hay que añadir los beneficios conseguidos por concepto de disminución de la contaminación de los agricultores, de sus familias y la obtención de un producto con menos pesticidas para los consumidores, todo esto en base al uso racional de los productos químicos y a la implementación de las prácticas de Manejo Integrado de Plagas, que contribuye al mejoramiento del ambiente.

**INSTITUTO NACIONAL AUTONOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
ESTACION EXPERIMENTAL SANTA CATALINA
NUCLEO DE APOYO TECNICO**

**Panamericana Sur, Km 17
Telfs.: 2 690 692, 2 690 691**