

**Serie Técnica**

**Manual Técnico No. 38**

# **Manejo integrado de plagas en el cultivo de repollo**

**Jorge Díaz Blandón - UNA**

**Falguni Guharay - CATIE**

**Freddy Miranda Ortiz - UNA**

**Juan Molina Arróliga - INTA**

**Martha Zamora Solórzano - UNA**

**Reynerio Zeledón Zeledón - INTA**

Managua, Nicaragua 1999



**CATIE**  
Centro Agropecuario Tropical de Investigación y Enseñanza



# Presentación

*El repollo es una de las hortalizas que más se consume en Nicaragua. También es un cultivo que sufre del ataque de varias plagas y enfermedades. En Nicaragua, se han realizado investigaciones para desarrollar conceptos y tecnologías para el manejo integrado de plagas, muchos de los cuales están implementadas por los productores(as) en algunas comunidades, dónde se han desarrollado actividades dirigidas a mejorar el manejo de plagas en el cultivo de repollo.*

*Desde hace varios años, especialistas del manejo integrado de plagas de la Universidad Nacional Agraria UNA, del Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria INTA y del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza CATIE han venido realizando investigaciones, produciendo, en base a la información existente, guías y folletos didácticos, para todos los interesados en mejorar el manejo de este cultivo.*

*Este esfuerzo multi-institucional promovido por el Grupo Interinstitucional e Interdisciplinario de Sistemas Hortícolas - GIISH (compuesto por la UNA, UNAN-León, CATIE, INTA, PROMIPAC y EAGE), dio como resultado este manual de manejo integrado de plagas en el cultivo de repollo.*

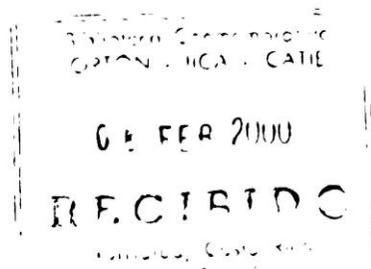
*Les presentamos este manual a ustedes, investigadores (as), extensionistas, educadores(as), promotores(as) y productores(as) para que lo utilicen en su esfuerzo para mejorar el manejo de plagas en el cultivo de repollo.*





*A la memoria  
del Ing. Reynerio Zeledón,  
quien no pudo ver terminada  
esta publicación  
en la cual colaboró  
activamente.*

# Contenido



<b>1. EL MANEJO DEL CULTIVO</b>	<b>9</b>
Conozcamos mejor la planta de repollo.	10
¿Quiénes y dónde siembran repollo en Nicaragua?	11
¿Qué condiciones son recomendables para el cultivo del repollo?	12
¿Qué variedad de repollo debemos sembrar según la zona?	13
¿Cómo hacer un buen semillero?	15
¿Cómo realizar un buen trasplante?	16
¿Qué tipo de fertilización conviene al cultivo de repollo?	18
<hr/>	
<b>2. EL MANEJO DE LAS PLAGAS</b>	<b>21</b>
¿Qué insectos causan más daño en el cultivo de repollo?	22
¿Cómo controlar <i>Plutella</i> ?	24
¿Cómo controlar los áfidos?	40
¿Cómo controlar la gallina ciega?	42
¿Cómo manejar los gusanos rayados en el cultivo de repollo?	46
¿Cómo controlar la babosa?	48
<hr/>	
<b>3. EL MANEJO DE LAS ENFERMEDADES</b>	<b>49</b>
¿Qué enfermedades claves afectan al repollo?	50
¿Qué es el mal de talluelo?	51
¿Qué es la pudrición blanca?	55
¿Qué es la quema o chamusco?	57

<b>4. EL MANEJO DE LAS MALAS HIERBAS</b>	<b>61</b>
¿Qué malas hierbas compiten con el repollo?	62
¿Cuáles son las malas hierbas más comunes?	63
¿Cómo crecen y se reproducen las malas hierbas?	64
¿Cómo responden las malas hierbas a diferentes prácticas de manejo?	65
¿Qué malas hierbas encontramos en las diferentes etapas fenológicas?	67
¿Qué podemos hacer para manejar las malas hierbas en las diferentes etapas fenológicas?	69

---

<b>5. ¿CÓMO MANEJAR LAS PLAGAS EN DIFERENTES ETAPAS?</b>	<b>73</b>
¿Qué podemos hacer antes de la siembra del repollo?	74
¿Qué podemos hacer en la etapa de semillero?	76
¿Qué podemos hacer durante el trasplante?	78
¿Qué podemos hacer en la etapa de crecimiento vegetativo?	80
¿Qué podemos hacer en la etapa de formación de cabezas?	82
¿Qué podemos hacer después de la cosecha?	84

---

<b>6. ANEXOS</b>	<b>87</b>
Libreta de apuntes para diagnóstico de plagas y enfermedades	88
Bibliografía consultada	97
Lista de contactos	99
Lista de plaguicidas mencionados en este manual	101
Lista de nombres comunes y científicos	102

# El manejo del cultivo

El manejo del cultivo depende de muchos factores.

Entre ellos, podemos mencionar la naturaleza de la planta, el clima, el suelo y las condiciones socio-económicas de los productores quienes lo cultivan.

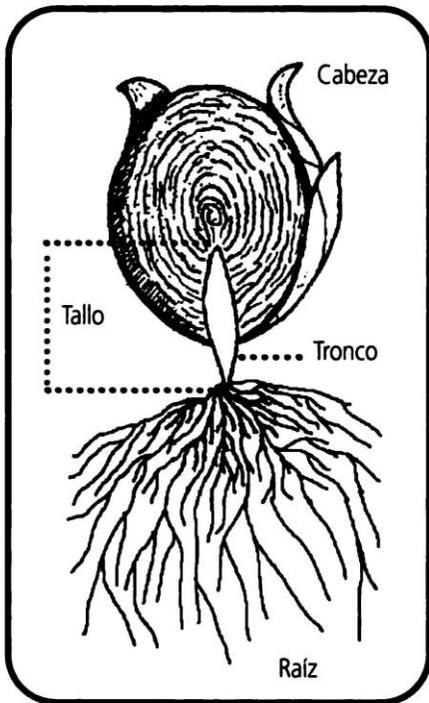
El conocimiento de todos estos condicionantes nos ayuda a escoger una buena variedad, a decidir cómo preparar bien los semilleros, o cómo hacer un buen trasplante y asegurar un cultivo vigoroso, con buenas prácticas de manejo y fertilización.



1

El manejo del cultivo





*El repollo pertenece a la familia de las Crucíferas en la cual también encontramos el rábano, el brócoli y la coliflor.*

## Conozcamos mejor la planta de repollo

La planta de repollo es originaria de Europa, y crece mejor en zonas con clima fresco. Sin embargo, se han desarrollado variedades tropicales que se adaptan bien a climas calientes.

El repollo es una planta bianual.

En clima templado, dura un año para crecer y otro año, para producir flores y semillas.

En clima tropical, la planta tiene un ciclo de tres meses pero, normalmente no puede florecer.

Se da solamente la fase de crecimiento vegetativo hasta llegar a la formación de la cabeza.

El repollo pertenece a la familia de las Crucíferas en la cual también encontramos el rábano, el brócoli y la coliflor.

Posee una raíz principal pivotante para el sostén de la planta y unas raíces secundarias que absorben los nutrientes y el agua.

El tallo es herbáceo, relativamente grueso y jugoso, con la parte exterior leñosa y entrenudos cortos.

Las hojas parten del tallo, con un ángulo que varía según la variedad y que va a definir el grado de compactación de la cabeza.

A los 60 a 70 días del trasplante,

las hojas se cierran hasta formar

la cabeza, que es la parte que se comercializa y consume.

Cien gramos de repollo contienen 2.2 gramos de proteínas,

4.1 gramos de carbohidratos, 1.5 gramos de fibras,

1000 unidad internacional u.i. de vitamina A

y 100 miligramos de vitamina C.

## ¿Quiénes y dónde siembran repollo en Nicaragua?

Generalmente, en las laderas de las zonas altas de Nicaragua pequeños y medianos productores siembran el repollo, en parcelas de monocultivo, dentro de un sistema diversificado de producción. Con la reciente introducción de nuevas variedades adaptadas a clima caliente, los productores de zonas bajas, también, han iniciado la siembra de este rubro en tierras planas.

Su producción está principalmente en manos de pequeños productores, con pocos recursos económicos. Ellos se asocian con los comerciantes e intermediarios quienes financian todos los insumos necesarios para la producción mientras ellos ponen la tierra y la mano de obra familiar. Estos productores siembran áreas pequeñas, de 0.5 mz. hasta 2 mz., y se caracterizan por tener poco acceso a la asistencia técnica.

Los agricultores medianos asumen la producción del repollo con recursos propios o con créditos. Siembran áreas más grandes, de 2 a 5 manzanas y reciben asistencia técnica por parte de las casas comerciales interesadas en promover la venta de sus productos.

Por ser un producto perecedero, la producción de este cultivo casi siempre está localizada en lugares de fácil acceso para el transporte motorizado.



*La producción del repollo está principalmente en manos de pequeños productores, con pocos recursos económicos.*



## ¿Qué condiciones son recomendables para el cultivo del repollo?

*Los mejores rendimientos se obtienen en suelos de textura franca, con buena profundidad y con una adecuada retención de humedad.*

En Nicaragua, normalmente, el repollo se cultiva en terrenos con alturas de 600 a 1,500 metros sobre el nivel del mar, donde la temperatura oscila entre 15 y 28°C.

Ultimamente, se han desarrollado variedades que se adaptan bien a alturas entre 100 y 500 metros sobre el nivel del mar. Estas variedades tropicales toleran temperaturas entre 22 y 35°C.

Esta planta prospera en una amplia gama de tipos de suelo. Los mejores rendimientos se obtienen en suelos de textura franca, con buena profundidad y con una adecuada retención de humedad. En suelos pesados, es necesario garantizar un buen drenaje para evitar el encharcamiento. En suelos muy livianos (arenosos), se requiere abundante riego y aplicaciones de materia orgánica.

El cultivo se desarrolla mejor en suelo ligeramente ácido con un pH comprendido entre 5.5 y 6.5.

Es muy exigente en cuanto a nutrientes.

Por ejemplo, para producir 14,000 cabezas de 5 lbs. cada una, equivalentes a 35 toneladas por hectarea o sea 539 quintales por manzana, se extrae del suelo 250 lbs de nitrógeno, 100 lbs de fósforo y 350 lbs. de potasio.

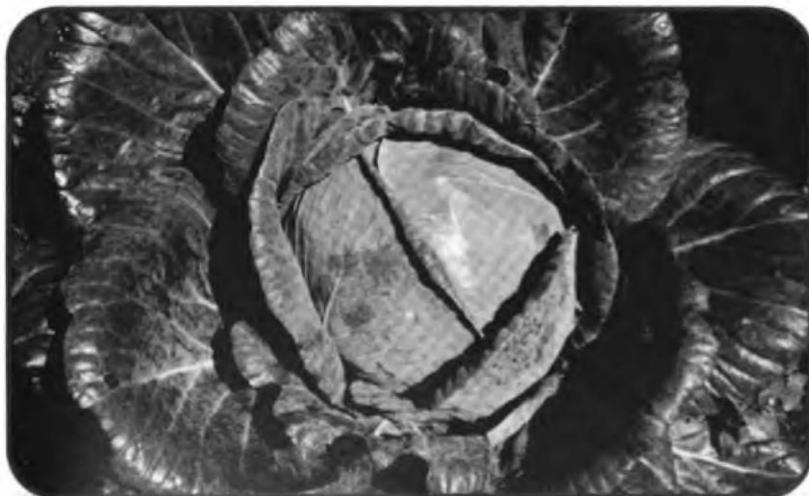
## ¿Qué variedad de repollo debemos sembrar según la zona?

Para poder seleccionar una variedad adecuada, se debe conocer bien el clima de la zona. Además, se debe considerar el tipo de suelo, la fertilidad de la tierra, la disponibilidad de agua y el historial de daño causado por plagas y enfermedades.

Actualmente, la mayoría de los productores de repollo siembran semilla híbrida como Superette o Izalco. Estos híbridos producen alto rendimiento y buena calidad. Pero, demandan un alto uso de fertilizantes y plaguicidas y un manejo más cuidadoso. Las semillas de estos híbridos también son más caras.

Por otro lado, variedades no híbridas, como Copenhagen Market, son más baratas. Estas variedades no necesitan mucho uso de insumos o cuidado. Pero, las plantas no desarrollan tan uniforme como los híbridos y la calidad del repollo es menor.

*Para seleccionar una variedad adecuada se debe considerar el tipo de suelo, la fertilidad de la tierra y la disponibilidad de agua.*



*Para poder  
seleccionar mejor  
la variedad  
que se va  
a sembrar  
uno tiene que  
conocer muy bien  
la zona,  
el mercado  
y las plagas.*

Algunas variedades rinden muy bien, como Superette, pero son susceptibles al ataque de chamusco o quema. Otras son tolerantes al chamusco, como Izalco, Pero, sufren el ataque de hongos en zonas frías. Algunas variedades maduran rápidamente como Fortuna y otras, como Green Boy, tardan más. Algunas son buenas para zonas cálidas como Blue Vantage y otras son mejores para zonas frescas, como Izalco.

Siempre es mejor sembrar nuevas variedades en pequeñas parcelas, para determinar si se adaptan y producen bien en la zona.

### **Algunas características de las variedades de repollo que se comercializan en Nicaragua:**

Variedad	Tipo	Maduración	Peso	Tolerancia	Características
<i>Superette</i>	Hibrido	90-100 días	5 lbs.	Fusarium	Susceptible a bacteriosis Apta para zonas cálidas
<i>Copenhagen</i>	No hibrido	75-80 días	3 lbs.		Susceptible a bacteriosis
<i>Izalco</i>	Hibrido	80-100 días	4 lbs.	Fusarium Bacteriosis	Susceptible a hongos en zonas altas
<i>Blue Vantage</i>	Hibrido	100 días	3 lbs.	Fusarium	Apta para zonas cálidas
<i>Green Boy</i>	Hibrido	105 días	5 lbs.	Fusarium	Susceptible a bacteriosis
<i>Granadier</i>	Hibrido	85 días	3 lbs.	Fusarium	Ciclo corto
<i>Fortuna</i>	Hibrido	85 días	4 lbs.	Fusarium	Ciclo corto

## ¿Cómo hacer un buen semillero?

El éxito del cultivo de repollo depende de la calidad del semillero. Se debe hacer el semillero en un terreno donde no se ha sembrado un semillero de repollo, por lo menos durante 2 o 3 años.

Se debe remover el suelo y mezclarlo con una buena cantidad de materia orgánica. Se puede utilizar de 5 a 10 libras de estiércol o gallinaza por vara del banco de semillero.

Es necesario levantar el banco de semillero por lo menos de 8 a 10 pulgadas, especialmente en la época lluviosa.

En efecto, al hacer un semillero al nivel del suelo, las lluvias pueden inundar el banco y causar enfermedades en las plántulas.

Para preparar el semillero se puede mezclar cal con la tierra utilizando 5 libras de cal apagado por un banco de 10 varas de largo y desinfectar la tierra, empapando por lo menos

unas 2 pulgadas con agua hirviendo. Para eso, se debe usar un barril de agua hirviendo para un banco de 10 varas.

Se puede realizar la siembra a los 2 o 3 días después del tratamiento con cal y agua hirviendo.

Es importante utilizar semilla de buena calidad, libre de plagas y enfermedades. Para una manzana, es suficiente utilizar de 6 a 8 onzas de semillas. Esta cantidad de semilla se debe sembrar en 10 a 12 bancos. Cada banco debe tener el ancho de 1 vara y el largo de 10 varas. Es importante que las plantas, en el semillero, tengan suficiente espacio para desarrollar. Esto se logra con una densidad de plantas adecuada. Se recomienda una distancia de siembra de 4 pulgadas entre hileras y 1 pulgada entre plantas.

Después de 8 a 10 días, cuando hayan nacido las plantas, se puede aplicar fertilizante (la dosis y el tipo depende de la zona y de la tierra) a la par de las plantas y cubrirlo con el suelo.

Es necesario regar el semillero cada 2 a 3 días. La frecuencia y cantidad dependen de la zona y de la tierra. Se debe evitar exceso de riego para prevenir la pudrición de las plantas.



*El éxito del cultivo de repollo depende de la calidad del semillero.*

## ¿Cómo realizar un buen trasplante?



Para lograr un buen trasplante, hay que asegurar que el terreno esté en buenas condiciones (tierra libre de infección, con estructura fina y con humedad suficiente). Para esto se recomienda preparar el terreno unos 15 días antes del trasplante. El terreno, al momento de trasplante, debe tener buena cantidad de humedad.

En la época lluviosa, es mejor trazar los surcos siguiendo las curvas a nivel para prevenir el arrastre del suelo y de las plantas por las correntadas de agua y para asegurar un buen drenaje del terreno.

En la época seca, en los plantíos con riego, se debe trazar los surcos de siembra según las curvas a nivel para que el agua de riego se mueva lentamente, logrando mayor infiltración del agua en el terreno.

Es aconsejable realizar un muestreo de plagas de suelo, antes del trasplante. Para eso, se selecciona cinco lugares del campo.

En cada lugar, se hace un hoyo de 1 pie de largo, 1 pie de ancho y 1 pie de profundidad.

Se examina el suelo que se ha sacado de cada hoyo, para ver cuanto gusanos hay en cada hoyo.

Al encontrar de 3 a 5 gusanos de gallina ciega o gusano cortador, se deben tomar medidas de control.

Para el manejo de plagas de suelo, se puede realizar una preparación temprana del terreno, para que el sol o los pájaros logren matar los gusanos que salen a la superficie, con el pase de arado.

Se puede aplicar hongos como *Beauveria* o *Metharizium* en el momento del trasplante y del primer aporque, utilizando una dosis de  $10^{12}$  conidias o esporas por hectárea. (\*)

(\*) o sea  $7 \times 10^{11}$  conidias por manzana

Las plantas aptas para el trasplante deben tener de 3 a 4 hojas y tallos cortos y gruesos.

Si se trasplantan plántulas pequeñas y delgadas, el peso de la cosecha disminuye hasta en un 20%.

También, es necesario seleccionar las plantas en el semillero para trasplantar sólo las que estén libres de plagas y enfermedades.

Para evitar que las plántulas sufran mucho estrés después del trasplante, hay que prepararlas en el semillero, suspendiendo el riego 2 o 3 días antes del trasplante.

Una aplicación de 25 centímetros cúbicos de fertilizante diluido (5 lbs de completo más 5 libras de urea en agua en un barril de 55 galones para tratar una manzana) en la base de las plantas recién trasplantadas, también, ayuda a que las plantas se establezcan en el campo con mayor facilidad y adelanta la cosecha hasta 2 semanas.

Las posturas o plántulas de repollo deben trasplantarse a una distancia adecuada dependiendo del desarrollo de cada variedad. Por ejemplo, variedades como Superette o Green Boy dan mejor resultado sembradas a una distancia de 60 centímetros ( o sea 24 pulgadas) entre surcos y plantas. Pero, variedades como Izalco o Copenhagen dan mejor resultado sembradas a una distancia de 50 centímetros (o sea 20 pulgadas) entre surcos y plantas.

*Las plantas aptas para el trasplante deben tener de 3 a 4 hojas y tallos cortos y gruesos.*

*Si se trasplantan plántulas pequeñas y delgadas, el peso de la cosecha disminuye hasta en un 20%.*

*La base principal de la fertilización orgánica es el abono orgánico o compost para potenciar la fertilidad natural del suelo.*



## **¿Qué tipo de fertilización conviene al cultivo de repollo?**

El cultivo de repollo, especialmente si son variedades híbridas, necesita mucha fertilización para su desarrollo. Normalmente, los productores utilizan entre 4 y 6 quintales de completo (formula 20-20-20) por manzana antes del trasplante. Luego, se hacen dos aplicaciones de urea o de sulfato de amonio al momento de los aporques, usando 1 a 2 quintales, en cada aplicación. Es importante incorporar la urea o el sulfato de amonio en la tierra inmediatamente después de la aplicación para prevenir las pérdidas causadas por sol y el agua. También se utilizan 1 a 2 aspersiones de abono foliar como Supergreen (20-20-20), Microzit o Wuxal para suministrar los micronutrientes a las plantas durante la formación de la cabeza.

Algunos productores usan fertilización orgánica en su cultivo. La base principal de la fertilización orgánica es el abono orgánico o compost para potenciar la fertilidad natural de suelo.

El compost es un producto que resulta de un proceso de degradación aeróbica de una mezcla determinada de materiales orgánicos. Este proceso de degradación ocurre gracias a las acciones de los micro-organismos capaces de transformar los materiales orgánicos en elementos asimilables por las plantas.

Los materiales comúnmente utilizados para elaborar el compost son: pulpa de café, estiércol de ganado, rastrojos de cosecha, monte verde, cal, ceniza y tierra negra o humus.

Dependiendo de los materiales que se utilizan para su elaboración y de la calidad del abono orgánico que se logra producir, se utilizan de 1 a 3 libras de abono orgánico para abonar una planta de repollo. Esta cantidad de abono se suministra en dos aplicaciones durante el ciclo, en el momento de transplante y en el momento del llenado de cabezas.

### Contenido de nutrientes para algunos materiales orgánicos

Material	Nitrógeno	Fósforo	Potasio	Calcio	Magnesio	Boro	Cobre	Cloro
	%				miligramos por kilogramos			
Estiércol vacuno	0.7	2.5	4.0	0	0	0	0	0
Estiércol equino	1.5	0.5	1.3	0	0	0	0	0
Estiércol de cerdo	1.1	0.5	0.7	0	0	0	0	0
Gallinaza	3.9	3.0	1.0	0	0	0	0	0
Pulpa de café	2.0	0.2	3.0	1.5	0.25	0	0	0
Ceniza	0.0	1.8	5.5	23.3	2.2	0.2	0.2	0.2
Hojas madero negro	2.0	0.18	2.25	0.68	0.21	38.47	5.5	0

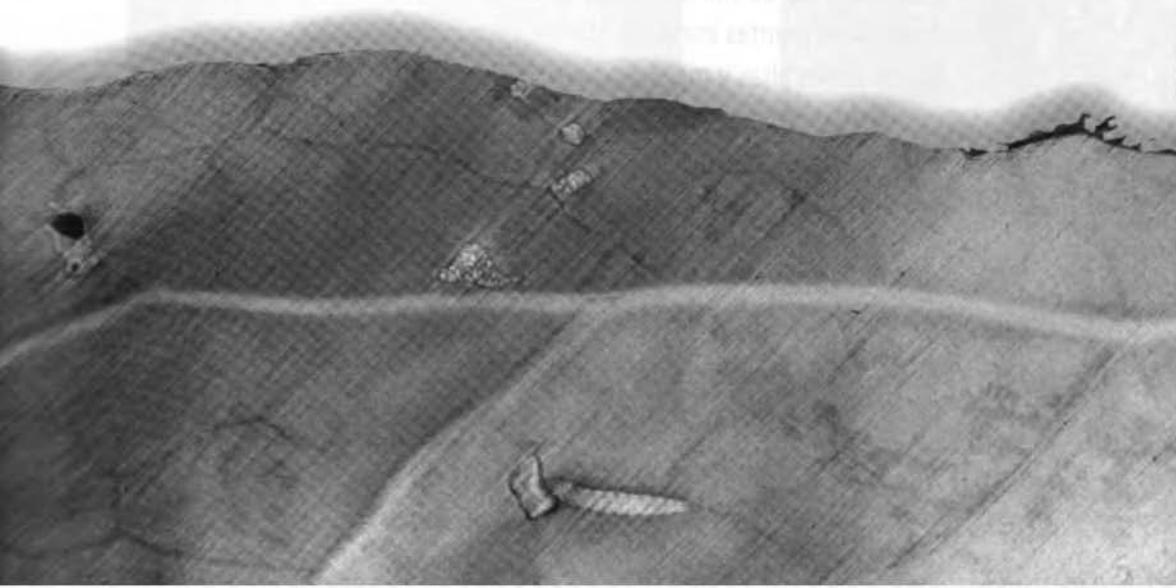
# El manejo de las plagas

Entre los insectos que consumen la planta de repollo, algunos llegan a ser plagas porque causan daños económicos al cultivo. Entre ellos podemos mencionar la palomilla, los áfidos, la gallina ciega y los gusanos rayados. Es importante conocer las plagas y su forma de vida, entender como cambia su comportamiento con el clima y con las etapas del cultivo y conocer sus enemigos naturales.

Basándonos en todos estos conocimientos, se puede desarrollar un buen manejo de las plagas, en particular insectíles.

# 2

El manejo de las plagas



## ¿Qué insectos causan más daño en el cultivo de repollo?

*Los insectos que dañan el cultivo de repollo son: la palomilla de dorso diamante o Plutella, los gusanos rayados, los áfidos y la gallina ciega.*

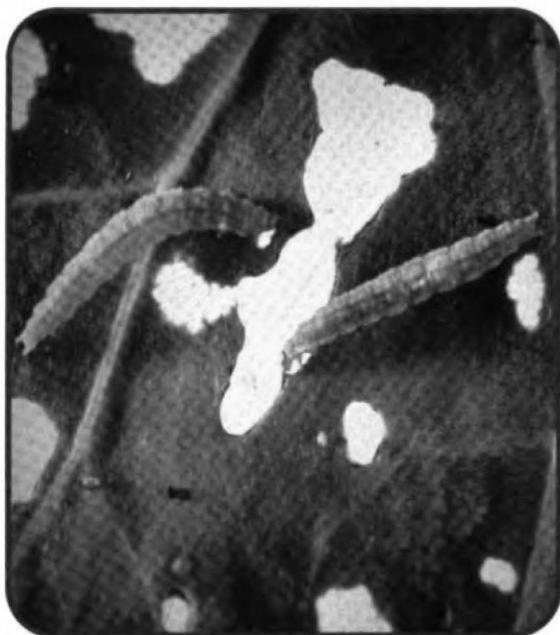
Desde el semillero hasta la cosecha, muchos seres vivos se alimentan de la planta de repollo. Estos incluyen insectos, hongos, bacterias y otros. Todos ellos dañan el cultivo en formas diferentes. Algunos afectan año tras año. Si no protegemos las plantas, pueden causar grandes pérdidas en la cosecha. Por eso, se les llaman plagas.

Los insectos que dañan el cultivo de repollo son: la palomilla de dorso diamante o *Plutella*, los gusanos rayados, los áfidos y la gallina ciega, entre otros.

En el semillero o después del trasplante, el gusano de la gallina ciega *Phyllophaga sp.*, el gusano alambre *Aeollus sp.* y el gusano cuerudo *Feltia sp.* pueden cortar las raíces y tallos, causando la marchitez de la planta. La plaga que causa más daño al repollo es la palomilla de repollo o dorso de diamante, cuyo nombre científico es *Plutella xylostella*. Aparece a los 20 días después del trasplante, cuando las plantas inician la formación y llenado de cabezas, En las zonas altas y montañosas de Nicaragua, en este mismo momento, aparecen los gusanos rayados, *Ascia monuste* y *Leptofobia aripa* que causan daño a las hojas de repollo.

Durante la etapa de crecimiento vegetativo y la etapa de formación de la cabeza, se puede encontrar colonias de insectos chupadores, alimentándose de la savia de las hojas. Estos son los áfidos. Existen varias especies, pero las más comunes son *Hyadaphis erysimi* o *Lipaphis erysimi* y *Myzus persicae*.

## La principales plagas insectíles del cultivo de repollo



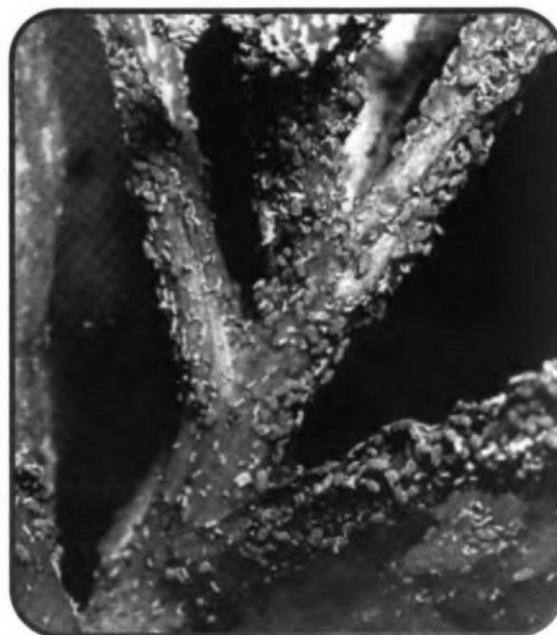
Larva de *Plutella xylostella*



Larvas de gallina ciega



Gusano rayado



Colonia de áfidos

*Los gusanos de Plutella se alimentan del follaje y flores, afectando la calidad de la cabeza del repollo, y la calidad de las flores de coliflor y brócoli.*

## ¿Cómo controlar *Plutella*?

### ¿Cómo reconocer *Plutella*?

La palomilla de repollo también conocida como la palomilla de dorso de diamante o *Plutella* es una de las plagas más dañinas en los cultivos de repollo, brócoli y coliflor.

Los gusanos de *Plutella* se alimentan del follaje y flores, afectando la calidad de la cabeza del repollo, y la calidad de las flores de coliflor y brócoli.

El manejo de esta plaga se dificulta por su hábito de esconderse dentro de la cabeza del repollo o debajo de las hojas. Además, las hojas de estos cultivos normalmente están lisas y cubiertas con una capa de cera, lo que dificulta la permanencia de los plaguicidas sobre las hojas. Este insecto es además conocido por su capacidad de desarrollar resistencia a los plaguicidas. Por lo tanto, a pesar de muchas aplicaciones de insecticidas, muchas veces, los productores de repollo no logran controlar esta plaga y sufren pérdidas importantes en la cosecha.

*Plutella* tiene un corto ciclo de vida de 25 días y posee una alta capacidad de reproducción.

Las palomillas ponen 300 huevos sobre las hojas en pequeños grupos de 8 a 10.

Después de 4 a 5 días de haber puesto, de los huevos nacen los gusanos o las larvas.

Las larvas varían en tamaño hasta llegar a media pulgada.

Al inicio, su color es amarillo claro y luego se torna verde oscuro.

Al tocarlas, se retuercen fuertemente.

Después de alimentarse y crecer durante 8 a 12 días, las larvas se empupan debajo de las hojas.

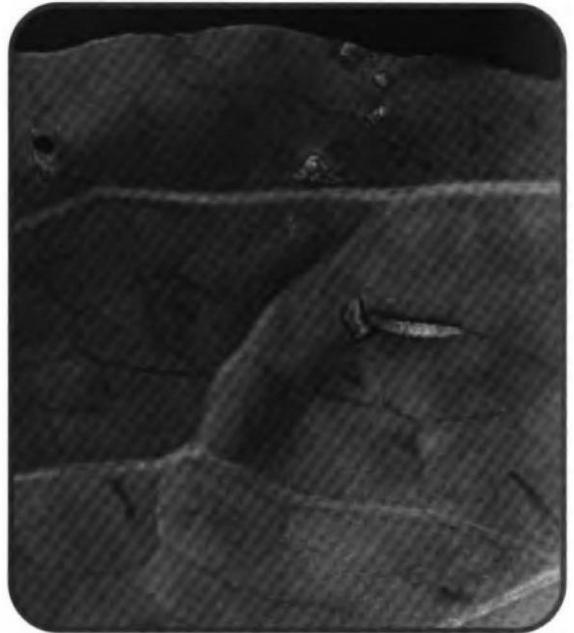
La pupa o el capullo es cubierto por una malla blanca hecha de seda.

A los 4 a 5 días, las palomillas de color café con manchas grises nacen de las pupas y comienzan el ciclo de nuevo.

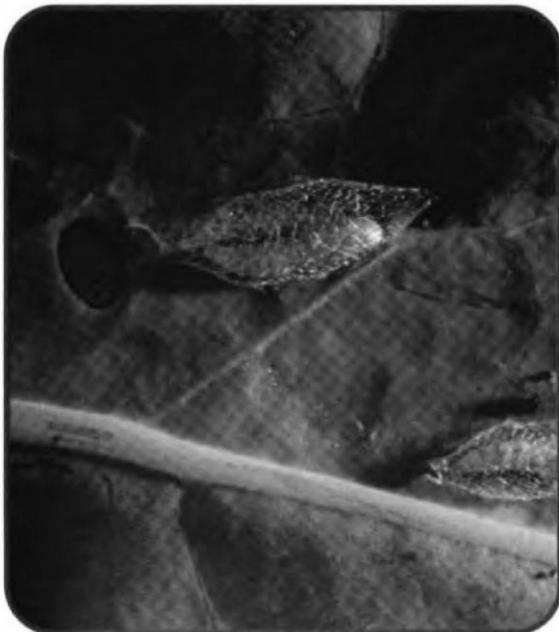
## Las diferentes etapas del ciclo de vida de *Plutella xylostella*



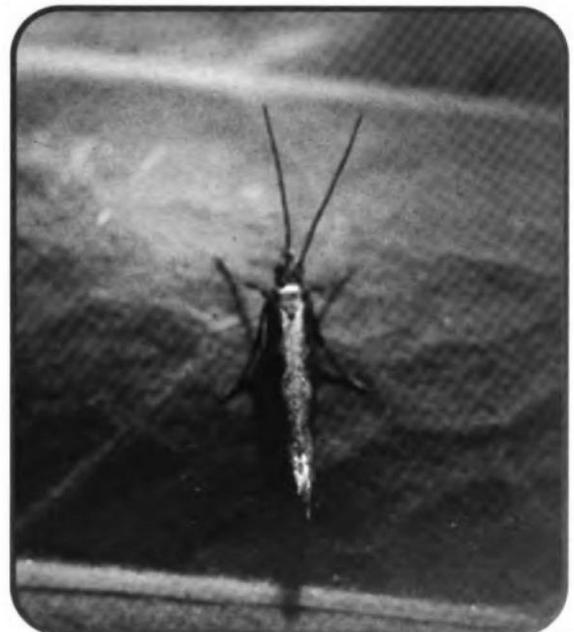
Huevos de *Plutella*



Larva de *Plutella*



Pupa de *Plutella*



Adulto de *Plutella*

## ¿En qué momento *Plutella* afecta más el cultivo de repollo?

*A partir de 20 días después del trasplante, cuando se forman y llenan las cabezas, las infestaciones de *Plutella* causan daños que afectarán la cosecha.*

El grado de daño que provoca *Plutella* al repollo depende del momento en que afecta el cultivo.

El cultivo de repollo tiene cuatro etapas de desarrollo.

La primera etapa es el semillero que dura entre 25 a 30 días.

Después del trasplante, las plantas de repollo producen muchas hojas.

Esta etapa de crecimiento de hojas dura de 20 a 30 días.

Luego comienza la formación de la cabeza.

Esta etapa dura de 25 a 30 días.

Por último, se da el llenado de la cabeza que toma de 20 a 25 días.

Según estudios realizados en Nicaragua, en los primeros 20 días después del trasplante, cuando el repollo produce muchas hojas, las infestaciones *Plutella*

todavía no tendrán mucha incidencia en la cosecha.

A partir de 20 días después del trasplante, cuando se forman y llenan las cabezas, las infestaciones de *Plutella* causan daños que afectarán la cosecha.

Por lo tanto, hay que proteger las plantas de repollo, desde los 20 días después del trasplante hasta la cosecha.



Semillero



Crecimiento



Formación de cabeza



Llenado de cabeza

## ¿Cómo conocer el nivel de infestación de *Plutella*?

Para conocer el nivel de infestación, es necesario contar las larvas de *Plutella* en las plantas de repollo.



**Entrada**

**Salida**

Para contar o hacer recuentos de las larvas, se ubican 5 puntos bien distribuidos en el plantío de repollo. En cada punto, se escogen 10 plantas. En estas plantas, se cuenta el número de larvas vivas de *Plutella*. En una hoja de recuento, se apuntan las cantidades de larvas que hay en cada planta, para luego, sumar y dividiendo la suma entre 50, calcular el promedio de larvas por planta de repollo. Ese promedio nos indica el nivel de la infestación en el plantío.

Iniciando a los 8 días después del trasplante, los recuentos se deben hacer cada 8 días, manteniéndose hasta una semana antes de la cosecha. Así se puede mantener una buena vigilancia sobre la evolución de las poblaciones de *Plutella* en el plantío.

## Un ejemplo de recuento de *Plutella* y toma de decisión sobre el manejo:

<b>Finca:</b> La Pila		<b>Fecha:</b> 12 de marzo, 1997				<b>Clima:</b> seco					
<b>Edad del cultivo:</b> 50 días después del trasplante											
<b>Registrado por:</b> José Díaz											
PUNTOS	PLANTA										TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	1	0	1	1	0	0	0	0	2	0	5
2	0	0	0	1	1	0	0	2	0	0	4
3	2	3	0	0	0	1	1	0	0	0	7
4	0	0	0	0	2	1	2	1	0	0	6
5	2	0	0	1	2	0	0	1	0	0	6
<b>GRAN TOTAL</b>											<b>28</b>
<b>Número total de larvas: 28</b>											
<b>Número de larvas por planta: <math>28/50 = 0.56</math></b>											
<b>Observación:</b>											
El tiempo es seco, las plantas están formando las cabezas y hay más de 25 larvas en las 50 plantas contadas, con un nivel de 0.6 larvas por planta. Esto indica que hay que tomar algunas medidas urgentes para controlar <i>Plutella</i> , ya que pasó el nivel de daño económico, podemos aplicar Nim o Dipel 2X y seguir los recuentos dentro de 4 días.											

## ¿A qué nivel de infestación se vuelve rentable controlar *Plutella*?

*En la época seca o de riego es cuando hay 0.5 o más larvas por planta, o sea cuando hay 25 o más larvas en 50 plantas.*

A mayor cantidad de *Plutella*, mayor pérdida en la cosecha. Pero, también, si uno desea mantener un nivel de infestación bajo, el costo del control va a ser más elevado.

Haciendo una relación entre el costo y el beneficio de las medidas de control, se puede determinar a partir de qué nivel de infestación, es rentable tomar medidas de control.

Según los estudios realizados en Nicaragua, el momento óptimo para controlar *Plutella* en la época seca o de riego es cuando hay 0.5 o más larvas por planta, o sea cuando hay 25 o más larvas en 50 plantas.

Pero, en la época lluviosa, el momento óptimo para controlar *Plutella* es cuando hay 0.2 o más larvas por planta, o sea cuando hay 10 o más larvas en 50 plantas.



## ¿Por qué muchos insecticidas ya no controlan *Plutella*?

Dentro de todos los individuos de *Plutella* que nacen, algunos son más fuertes y no mueren fácilmente con la aplicación de insecticidas.

Otros son débiles y se mueren con facilidad.

Así que, al usar muchos venenos, se van quedando sólo los fuertes que sobreviven y toleran los venenos.

Los adultos fuertes que sobreviven se cruzan entre sí y producen hijos que son aún más resistentes.

Con el tiempo, poco a poco, *Plutella* resiste los venenos y se vuelve incontrolable.

En el mundo, *Plutella* se ha vuelto resistente a más de 50 insecticidas conocidos y cada año, se reportan nuevos casos de resistencia.

En Nicaragua, se ha observado que desde el año 1981 hasta la fecha, muchos productos han perdido su efectividad contra *Plutella* por ese mismo fenómeno de resistencia adquirida.

Por esta razón, productos que tienen muchos años de uso como Decis, Filitox, Lannate y Cymbush ya no controlan *Plutella* en Nicaragua.

También, se ha reportado que algunos nuevos productos como Júpiter, Dipel y Evisect han bajado su efectividad contra *Plutella* en algunas zonas de Nicaragua.

*En el mundo,  
Plutella se  
ha vuelto  
resistente a más  
de 50 insecticidas  
conocidos  
y cada año,  
se reportan  
nuevos casos  
de resistencia.*

## Efectividad de insecticidas para control de *Plutella* en los últimos años en Nicaragua

Año	Lugar	Dipel	Decis	Lannate	Tamaron	Cypermato
1981	Sébaco	★★★	★★★	★	★★★	
1982	Sébaco		★	✘	✘	
1984	Pacaya	★★★	✘			
1986	Sébaco	★★★		✘		
1987	Jinotega	★★★	✘	✘	✘	
1988	Pacaya	★★★				
1989	Sébaco	★★★				
1989	Sébaco	★★★				
1989	Pacaya	★				
1989	Pacaya	✘			✘	✘
1990	Sébaco	★			✘	✘

★★★ Efectivo

★ Poco efectivo

✘ Nada efectivo

## ¿Qué insecticidas utilizar para reducir el daño causado por *Plutella*?

En los últimos años, se han probado muchos insecticidas para reducir el daño de *Plutella*, en el cultivo de repollo. Entre los que controlan la plaga sin afectar los enemigos naturales, ni el medio ambiente, ni la salud humana, están los siguientes:

### **Semilla molida de Nim:**

Es la semilla molida del árbol de Nim, producida en Nicaragua. Se utilizan 20 gramos por litro de agua o 3 kilos en un barril de agua para una manzana. Se deja el producto remojando durante la noche y se aplica el extracto colado, el día siguiente.

### **Torta molida de Nim:**

Es la torta de semilla de Nim que queda después que sacamos el aceite de Nim. Es también producida en Nicaragua. Se utiliza 25 gramos por litro de agua o 3.8 kilos en un barril de agua, por manzana. Se deja el producto remojando durante la noche y se aplica el extracto el día siguiente.

### **Dipel, Javelin o Agree:**

Son insecticidas biológicos hechos a base de la bacteria *Bacillus thuringiensis*. Se utiliza 750 gramos de Dipel por manzana. En caso de Dipel 2X, Agree o Javelin se utiliza 480 gramos de productos por manzana, siempre agregando un adherente (Agral) con la mezcla. Para que estos productos funcionen bien, el agua para la aplicación debe ser neutra o ligeramente ácida. Esto se puede confirmar con uso de papel para medir el pH o llevando el agua a un laboratorio. En caso que el agua es alcalina se puede utilizar limón para acidificarla, usando jugo de 2 a 3 limones, para una bomba de mochila. La eficacia de todos estos productos es mayor cuando se agrega un protectante contra la luz como Nu-Film 17, utilizando 1 litro por manzana.

*Entre los que controlan la plaga sin afectar los enemigos naturales, ni el medio ambiente, ni la salud humana, están el Nim y Dipel, Javelin o Agree.*

## ¿Qué efecto tienen los cultivos asociados sobre *Plutella*

*En los plantíos de repollo sembrado con zanahoria o tomate, los adultos de Plutella se confunden y no son capaces de encontrar las plantas de repollo con facilidad para poner sus huevos.*

*Plutella* se alimenta y se reproduce solamente en las plantas de la misma familia que el repollo. Otras plantas como la zanahoria, tomate, cebolla, arroz o frijol no son hospederos, ni atacados por esta plaga.

Cuando el repollo esta sembrado asociado con otros cultivos como la zanahoria, el tomate, la cebolla o el arroz, la incidencia y el daño causado por *Plutella* se reducen notablemente, hasta lograr una cosecha sana, sin tener que aplicar mucho insecticida.

En los plantíos de repollo sembrado con zanahoria o tomate, los adultos de *Plutella* se confunden y no son capaces de encontrar las plantas de repollo con facilidad para poner sus huevos.

Para lograr este efecto sobre la plaga, la siembra de zanahoria se tiene que realizar de 15 a 30 días antes del trasplante de repollo.

Si el tomate es de siembra directa, se puede realizar la siembra 15 días antes del trasplante del repollo. Si el tomate es de transplante, se puede realizar el mismo día que el transplante de repollo.

El arroz se debe sembrar en el campo, el mismo día que se siembra el repollo en el semillero. Así cuando se trasplanta el repollo, el arroz ya tiene casi 6 pulgadas de altura.

El semillero de cebolla se debe sembrar unas 2 semanas antes que el semillero de repollo. Así se puede trasplantar el repollo y la cebolla el mismo día.

El ingreso económico de las parcelas de cultivos asociados (repollo con tomate o con zanahoria) es mayor que el de las parcelas de sólo repollo.

## Plantíos de repollo asociado con otros cultivos



**Repollo con zanahoria**



**Repollo con tomate**



**Repollo con remolacha**



**Repollo con manzanilla**

## ¿Cuáles son los enemigos naturales de *Plutella*?

*Los enemigos naturales como la araña, tijereta y las avispas, son afectados por los venenos. Así que cuando uno aplica plaguicidas, mata a estos organismos benéficos.*

En la naturaleza, existen organismos que matan *Plutella*. Ellos viven a costa de ella o le causan enfermedades en sus diferentes estados.

A esos organismos, se les llama enemigos naturales de *Plutella*.

Las arañas se comen los huevos, larvas y pupas y atrapan a los adultos de *Plutella*.

Las avispas carneras comen las larvas mientras que las tijeretas se alimentan de las larvas y de los huevos de *Plutella*.

A todos ellos se les conoce como depredadores o cazadores.

En todas partes de Nicaragua y en otros países de Centroamérica, existen varias avispias como la *Diadegma insulare* que ponen huevos dentro de las larvas de *Plutella*. Así los gusanos de las avispas viven a costa de *Plutella* causándole una muerte segura.

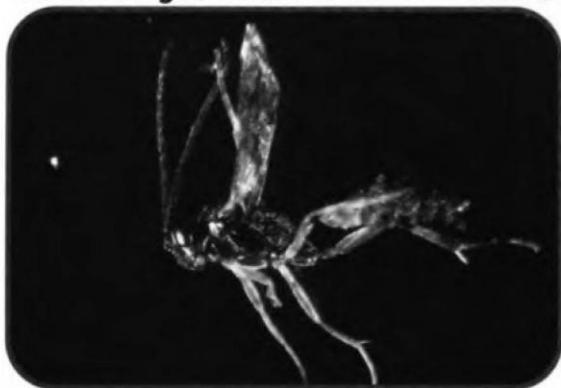
A estas avispas se les conoce como parasitoides.

Como cualquier ser vivo, *Plutella* también sufre de enfermedades. La bacteria *Bacillus thuringiensis*, usada en el producto Dipel causa que el sistema digestivo de la palomilla se desintegre. El hongo *Beauveria bassiana* infecta las larvas, pupas y los adultos causándoles la muerte. También, existen virus que causan la muerte a *Plutella*.

Los enemigos naturales como la araña, tijereta y las avispas, son afectados por los venenos. Así que cuando uno aplica plaguicidas, mata a estos organismos benéficos.

Cuando ellos no pueden trabajar, *Plutella* se desarrolla más fuertemente y causa más daño a la cosecha del repollo.

## Los enemigos naturales de *Plutella* del repollo



La avispa *Diadegma insulare* que parasita larva de *Plutella*.



La avispa carnera *Polybia sp.* se alimenta de *Plutella*.



Araña que se alimenta de los huevos y larvas pequeñas de *Plutella*.



Larva de *Plutella* afectada por el hongo *Beauveria bassiana*.



La tijereta que se alimenta de los huevos de *Plutella*.



Chinchas que se alimentan de las larvas de *Plutella*.

## ¿Cómo utilizar el hongo *Beauveria bassiana* para controlar *Plutella*?

*Al encontrar una primera señal de la presencia de *Plutella*, se debe aplicar un tratamiento de productos formulados del hongo *Beauveria*.*

*Beauveria bassiana* es un hongo que infecta a las larvas, pupas y a los adultos de *Plutella* cuando los insectos entran en contacto con las esporas del hongo.

En Nicaragua, se han aislados varias cepas de este hongo que son capaces de matar *Plutella* en el campo.

Hoy en día, ya se producen grandes cantidades de esporas de algunas de las cepas de este hongo, se formulan las esporas en un polvo mojable o aceite emulsificable, y se aplican en el cultivo de repollo para controlar *Plutella*.

Para tener buenos resultados se debe seguir estas recomendaciones:

No sembrar un nuevo plantío de repollo cerca de un plantío viejo o con rastrojos de cosecha, de donde fácilmente *Plutella* llega a invadir el nuevo plantío.

Sembrar alguna barrera vegetal alrededor del campo de repollo como el Taiwan, el Kingrass o el sorgo, para tratar de prevenir que *Plutella* llegue al campo.

A partir de los 15 días después del trasplante, se debe realizar recuentos 1 o 2 veces a la semana, para detectar la presencia de las larvas, adultos o daño causado por *Plutella*.

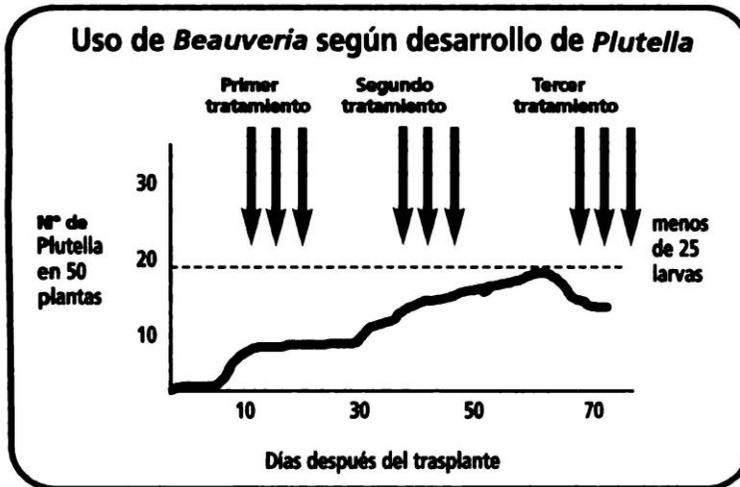
Al encontrar una primera señal de la presencia de *Plutella*, se debe aplicar un tratamiento de productos formulados del hongo *Beauveria*. Un tratamiento de *Beauveria* consiste en tres aplicaciones, realizadas cada 4 días.

Por ejemplo, se aplica el lunes, el jueves y el siguiente lunes para completar el tratamiento de 3 aplicaciones.

Para cada aplicación, se utilizan  $10^{12}$  conidias o esporas por hectarea (\*) siguiendo las instrucciones del fabricante.

(\*) o sea  $7 \times 10^{11}$  conidias por manzana

Posterior a las aplicaciones se continúan los recuentos de *Plutella*, 1 o 2 veces a la semana. Si la población de *Plutella* se mantiene estable, no hay que preocuparse. Si la población comienza a subir, se aplica otro tratamiento del hongo de 3 aplicaciones seguidas, en la manera que ya hemos descrito anteriormente.



Recordemos que *Beauveria* es un hongo, por lo tanto es susceptible a los fungicidas. Pero si las aplicaciones de fungicidas y *Beauveria* se mantienen separadas por unos 8 días, los fungicidas no afectan mucho la acción de *Beauveria*. Para lograr esto se necesita una buena planificación de las aplicaciones en el cultivo, en base a los recuentos y las observaciones. También recordemos que *Beauveria* es un enemigo natural de *Plutella*, que la mata causando una enfermedad. El efecto de las aplicaciones no se ve en forma inmediata, sino a los 5 o 7 días después de haber aplicado un tratamiento. Por eso, no hay que desesperarse, si no muere enseguida después de la aplicación. Por la misma razón, no podemos esperar hasta que la población de *Plutella* suba mucho antes de aplicar la *Beauveria*. Así que hay que comenzar los recuentos temprano en el ciclo, a los 8 a 15 días después del trasplante, para detectar la presencia de *Plutella* y poder actuar a tiempo.

## ¿Cómo controlar los áfidos?

Los áfidos son insectos de cuerpo suave que se alimentan de las plantas como el repollo, coliflor, mostaza cultivada y silvestre. También, se conocen los áfidos con otros nombres como pulgón del repollo o pulgón de la col.

Grandes colonias de áfidos succionan la savia de todas las partes de la planta. Las plantas afectadas se tornan amarillas, arrugadas y raquíticas, y no logran formar buenas cabezas. Cuando las poblaciones de áfidos sobre las plantas son altas, las hojas envoltentes se vuelven de un color negro por el hongo que crece sobre la secreción azucarada producida por los áfidos.

Los áfidos cumplen su ciclo de vida en tres etapas: huevos, ninfas y adultos. Los adultos y ninfas son pequeños insectos de color verde-gris. Las ninfas tienen patas pero no tienen alas, mientras los adultos pueden ser alados o no. Las hembras aladas son las que migran de una zona a otra, afectando nuevas parcelas de cultivo. La fuente principal de infestación de una nueva parcela de repollo son las hembras que provienen de una parcela vieja o de las plantas silvestres de mostaza que abundan en la orilla de las parcelas, especialmente en las zonas altas y húmedas.

Para prevenir la incidencia de áfidos, debemos ubicar las nuevas parcelas de repollo lejos de una parcela vieja que podría servir de fuente de infestación.

Hay que eliminar las malas hierbas hospederas de áfidos como la mostaza silvestre, en las orillas y dentro de las parcelas, para evitar la multiplicación de los áfidos.

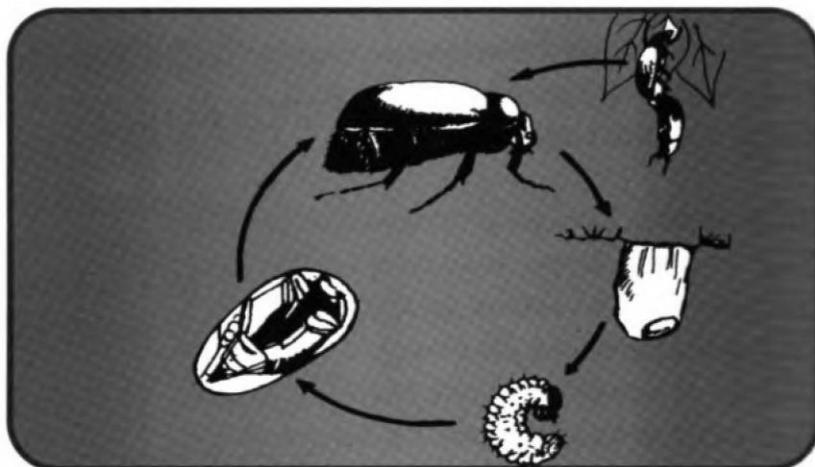
Sembrar una barrera viva alta de sorgo o de zacate taiwan, alrededor de la parcela, sirve para reducir la posibilidad de migración de los áfidos alados hacia la parcela.

Hay que revisar las plantas para detectar la aparición de las colonias de áfidos.

Al encontrar las colonias, se puede aplicar aceite formulado de Nim (100 mililitros en 20 litros de agua) en forma dirigida sobre las plantas afectadas, cuidando que el producto cubra ambos lados de las hojas.



*La fuente principal de infestación de una nueva parcela de repollo son las hembras que provienen de una parcela vieja o de las plantas silvestres de mostaza que abundan en la orilla de las parcelas, especialmente en las zona altas y húmedas.*



## ¿Cómo controlar la gallina ciega?

La gallina ciega es una plaga del suelo que afecta el repollo al igual que otros cultivos. También, se conoce como chisa, joboto o chicharra. El nombre científico de la gallina ciega es *Phyllophaga sp.*

La vida de la gallina ciega pasa por cuatro etapas: Huevo, larva, pupa y adulto. Los huevos son blancos y brillantes y miden 3 milímetros de largo. Se encuentran en grupos y adquieren una forma redonda antes de reventar. Los gusanos o larvas tienen un cuerpo encorvado, transparente o blanco cremoso. Se alimentan de las raíces y de las bases de los tallos. Las plantas afectadas se marchitan y se ponen de color amarillo.

Después de alimentarse de las raíces, la larva se convierte en pupa. Las pupas son de color café dorado y se encuentran dentro de una celda de tierra. Los chocorrones que son los adultos de la gallina ciega son de color café, café pálido o café rojizo. Son atraídos hacia la luz y buscan plantas como pastos, café, guácimo, yuca, madero negro, malinche, anona, carbón y poró para refugiarse, alimentarse y reproducirse.

Para conocer la población de gallina ciega presentes en la parcela, se hacen cinco hoyos bien distribuidos en toda la parcela. Cada hoyo debe ser de 30 cm de largo, 30 centímetros de ancho y 30 centímetros de profundidad. La tierra recolectada de los hoyos se pone sobre un plástico blanco para contar las larvas presentes.

Si se encuentran más de 3 larvas grandes o de 5 larvas medianas en los cinco sitios, se considera que la población de gallina ciega, en la parcela, es alta y es necesario tomar algunas medidas de control.

En las zonas bajas y secas, las gallinas ciegas, normalmente, completan su ciclo de vida en dos años. Durante el primer año, los chocorrones ponen huevos, y las larvas crecen hasta llegar a un tamaño mediano. En el verano siguiente, las larvas medianas sobreviven en el suelo, en las capas profundas (hasta 1 o 2 metros) donde hay suficiente humedad.

Con la primera lluvia, en los meses de junio a agosto, ellas comienzan a activarse, moviéndose hacia las capas menos profundas donde llegan las raíces de las plantas. Al alimentarse de las raíces y bases de los tallos, causan daños graves a los cultivos, durante los meses de junio a septiembre.

Al preparar temprano el terreno en el verano, con una roturación profunda, o con varios pases de arado, al inicio de la época de lluvia, las larvas sobrevivientes en el suelo quedan expuestas al aire libre y a sol. Se mueren por secamiento o porque las gallinas, pájaros y sapos se las comen.

*Las hembras  
prefieren poner  
huevos en parcelas  
que tienen zacates  
u otras plantas  
hospederas,  
mientras que  
ponen menos  
huevos en las  
parcelas que están  
cubiertas con  
frijol abono.*

Es importante realizar un muestreo justo antes de trasplante, para conocer la población de gallina ciega.

Al encontrar poblaciones altas, se deben proteger las plantas para prevenir el daño. Para esto, se pueden lavar las raíces de la plántulas, y polvorear ligeramente con polvo de torta molida de Nim.

Para proteger 15,000 plántulas que se trasplantan en una manzana, es necesario utilizar de 2 a 4 libras de torta molida de Nim.

También se puede aplicar, con una bomba de mochila, un insecticida como Lorsban (1 litro por manzana en 200 litros de agua) o Decis (0.5 litro por manzana en 200 litros de agua) en la base de las plántulas recién transplantadas para protegerlas.

En las zonas altas y húmedas, normalmente, existe otro tipo de gallinas ciegas que completan su ciclo de vida en un año. Con la primera lluvia, los chocorrones salen de la tierra y ponen huevos en las parcelas. Las hembras prefieren poner huevos en parcelas que tienen zacates u otras plantas hospederas, mientras que ponen menos huevos en las parcelas que están cubiertas con frijol abono.

Las larvas crecen durante los primeros meses de la época lluviosa, hasta llegar a ser larvas grandes en la Postrera.

Estas larvas se alimentan de las raíces y tallos de los cultivos, causando daños graves, en los meses de septiembre a noviembre.

Ya que los chocorrones de este tipo de gallina ciega salen en forma concentrada con las primeras lluvias, es posible organizar campañas para capturarlos, utilizando trampas de luz o cazándolos en los árboles donde ellos normalmente se refugian y se alimentan.

Es posible sembrar plantas leguminosas, en las parcelas, después de la cosecha de apante o sea en los meses de febrero o marzo.

Si las plantas están bien adaptadas a las zonas altas y húmedas y encuentran algo de humedad residual en el suelo, las leguminosas logran desarrollarse y cubrir las parcelas, al momento del inicio de las lluvias.

Las parcelas cubiertas con leguminosas repelen las gallinas ciegas. El frijol caballero, frijol haba, frijol chonete, frijol caupí, tephrosia, tréboles, choreque son algunas de las leguminosas que pueden ser útil para este fin.

Siempre, es necesario realizar el muestreo de gallina ciega justo antes de trasplante en las parcelas, para conocer la cantidad de larvas presentes. Al encontrar una alta cantidad de larvas se debe tomar las medidas descritas anteriormente, para prevenir el daño al cultivo.

*Siempre,  
es necesario  
realizar  
el muestreo  
de gallina ciega  
justo antes  
de trasplante  
en las parcelas,  
para conocer  
la cantidad  
de larvas  
presentes.*





## ¿Cómo controlar los gusanos rayados ?

Otra plaga común del repollo son los gusanos rayados. En las zonas montañosas de Nicaragua durante la época lluviosa, aparecen unas mariposas blancas volando sobre los plantíos de repollo.

Estas mariposas ponen grupos de huevos de color amarillo pegados en las hojas. De los huevos nacen unos gusanos rayados que se mantienen juntos durante unos días, alimentándose de las hojas. Cuando los gusanos crecen, pasan a otras plantas, alimentándose de sus hojas dejando, a veces, solamente las nervaduras.

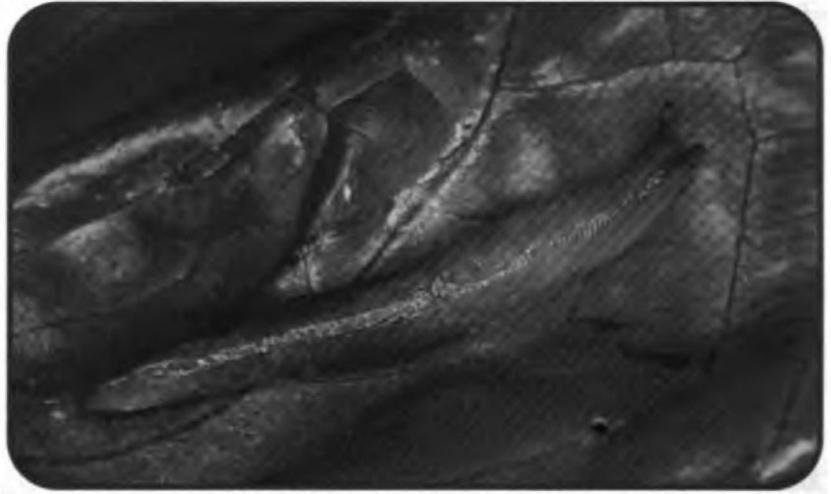
Para poder manejar estos insectos, a partir de los 15 a 20 días después del trasplante, hay que contar los gusanos 1 o 2 veces a la semana, de igual forma que para *Plutella*, siguiendo el método del recuento y anotando en una hoja de registro.

Cuando solamente hay huevos o pequeños gusanos en el plantío, se pueden eliminar en forma manual porque su tamaño y el hecho que se mantienen agrupados lo permite.

Pero, cuando hay gusanos más grandes dispersos en todo el plantío, hay que aplicar insecticidas para bajar su población. Para eso, se pueden ocupar los mismos productos que se utilizan para *Plutella* (Nim, Dipel 2X o Agree en igual dosis).

Hay unos chinches que succionan la sustancia de los huevos de estos insectos, y otros chinches que atacan los gusanos y chupan su sangre. Si utilizamos insecticidas químicos, podemos afectar estos insectos benéficos. Pero, si utilizamos el Nim, Dipel o Agree, podemos conservar estos chinches que nos ayudan a mantener los gusanos bajo control.

Sembrar repollo intercalado con zanahoria o tomate, ayuda a bajar el ataque de *Plutella*, no tiene efecto sobre la cantidad de los gusanos rayados en el plantío.



## ¿Cómo controlar la babosa?

La babosa es un animal que se arrastra por el suelo y suele alimentarse de algunos vegetales, entre los que se encuentra el repollo.

La babosa afecta al repollo desde el trasplante hasta la formación y llenado de la cabeza.

El mayor problema que puede causar la babosa es que transmite unos nematodos que ocasionan apendicitis a las personas cuando se alimentan con repollo contaminado.

No se deben destruir a mano, sino usando machete.

Por eso, se recomienda juntar la basura para que las babosas se agrupen para protegerse y allí se pueden destruir físicamente.

Otra forma de bajar el número de babosas es la distribución de cebos, en la plantación de repollo.

Estos cebos se preparan fácilmente mezclando

10 libras de masa de maíz o de afrecho,

1 libra y media de atados de dulce

y 4 onzas de Metaldehido.

# El manejo de las enfermedades

Las condiciones apropiadas del cultivo y del clima junto con la presencia de patógenos producen unas explosiones de las enfermedades en el cultivo. Conociendo las condiciones que favorecen el desarrollo de enfermedades tales como el mal de talluelo, la pudrición blanca y la quema o chamusco, podemos proponer diferentes medidas para reducir el peligro de las enfermedades. Implementar estas medidas a tiempo es la clave de un buen manejo de enfermedades.

# 3

El manejo de las enfermedades



## ¿Qué enfermedades claves afectan al repollo?

Varios micro-organismos afectan diferentes partes de la planta de repollo, causando enfermedades. Algunas de estas enfermedades atacan las plantas año tras año reduciendo la cosecha y el rendimiento. A ellas las llamamos enfermedades claves. Algunas de las enfermedades claves como el mal de talluelo afectan las plantas pequeñas en el semillero. La cenicilla o el mildiú afectan las plantas de repollo en el semillero y en la etapa de llenado de cabeza. Otras enfermedades que se presentan después del trasplante son la marchitez o fusariosis causada por el hongo *Fusarium oxysporum f.sp. conglutinans*. Las enfermedades más dañinas en la etapa de formación y de llenado de cabeza son la pudrición blanca y la quema o chamusco.





## ¿Qué es el mal del talluelo?

El mal de talluelo es una enfermedad causada por un grupo de hongos que viven en el suelo. Cuando la enfermedad se presenta antes de la germinación, causa pudrición de la semilla, reduciendo así la emergencia de plantas.

Cuando la enfermedad ocurre después de la germinación, la base de las plántulas presenta manchas oscuras grisáceas, produciendo, en el talluelo, una apariencia de "estrangulamiento". Las plántulas atacadas caen al suelo manteniendo todavía sus hojas verdes. Este síntoma es conocido como mal de talluelo.

En algunas ocasiones, las manchas tienen un aspecto acuoso, en otras ocasiones, son secas.

Los hongos *Pythium spp.* y *Phytophthora spp.* causan lesiones de aspecto acuoso en la base de los talluelos, mientras que *Rhizoctonia solani*, *Fusarium spp.* y *Thielaviopsis basicola* causan lesiones secas.

*En el suelo  
los hongos  
sobreviven por  
mucho tiempo  
en formas  
resistentes como  
oosporas,  
clamidosporas  
y esclerocios.*

Todos estos hongos sobreviven en el suelo, en rastrojos de cosechas y en las semillas (en el caso de *Fusarium spp.*).

En el suelo los hongos sobreviven por mucho tiempo en formas resistentes como oosporas, clamidosporas y esclerocios.

Los hongos causantes del mal del talluelo se diseminan por el agua de riego o de lluvia que corre sobre el suelo, por las labores agrícolas que ponen en contacto las plantas con suelo contaminado, por los equipos agrícolas, por las semillas, por los almácigos contaminados y por el viento (en el caso de *Fusarium spp.*)

Las condiciones que favorecen el desarrollo de la enfermedad son : los daños producidos a las raíces por las labores culturales o los nematodos, una alta densidad de siembra, un suelo mal drenado, con alta humedad, temperaturas cálidas (25 a 30°C), una fertilización no adecuada (exceso de nitrógeno y falta de potasio).



## ¿Cómo manejar el mal del talluelo en el semillero?

Los semilleros deben hacerse en suelos francos, en lugares que no han sido usados como semilleros antes. El banco o semillero debe levantarse por lo menos de 8 a 10 pulgadas, especialmente en la época lluviosa. Los semilleros hechos al nivel del suelo son atacados fácilmente por los hongos.

Para prevenir un ataque de mal de talluelo los semilleros se deben desinfectar mezclando cal con la tierra, utilizando para esto 5 libras de cal apagada por un banco de 10 varas y empapando la tierra con agua hirviendo. Esta práctica evitará que los hongos crezcan y afectan las plántulas.

*Para prevenir un ataque de mal de talluelo los semilleros se deben desinfectar mezclando cal con la tierra, utilizando para esto 5 libras de cal apagada por un banco de 10 varas y empapando la tierra con agua hirviendo.*

Se debe evitar el exceso de riego y mantener un buen drenaje para prevenir la pudrición de las plantas.

No se debe aplicar demasiado fertilizante nitrogenado.

Demasiado nitrógeno hace que las plántulas sean más suaves, facilitando la penetración del hongo.

Para evitar una contaminación en el plantío, debemos seleccionar, al momento del trasplante, solamente las plántulas que estén libres de enfermedades.

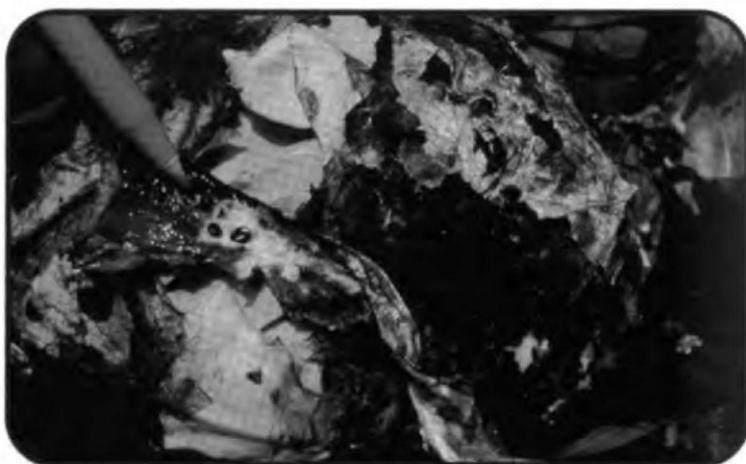
En la época lluviosa, además de los surcos según curvas a nivel, debemos tener unas zanjas de drenaje, y de esta manera, prevenir el encharcamiento que favorece el desarrollo de los hongos que causan esta enfermedad.

Para asegurar que las plántulas trasplantadas estén libres de patógenos que causan enfermedades en la raíz o el tallo, algunos productores tratan las plántulas con fungicidas, en el semillero antes del trasplante.

Para poder hacerlo bien, hay que conocer el tipo de hongo que está causando la enfermedad.

Si el problema es causada por hongos como *Rhizoctonia* o *Sclerotium*, se puede utilizar Vitavax.

Pero, si el problema es causada por *Fusarium* o *Sclerotinia*, se debe utilizar Benomyl o Carbendazym.



## ¿Qué es la pudrición blanca?

La pudrición blanca es una enfermedad que normalmente aparece al final de la época lluviosa, afectando las plantas de repollo durante las etapas de formación y llenado de cabeza.

Es causada por el hongo *Sclerotinia sclerotiorum*.

Además del repollo, este hongo puede afectar a 30 plantas más de la misma familia de las Crucíferas.

La enfermedad se caracteriza por la aparición de manchas acuosas en los tallos y en las hojas más externas que quedan en contacto directo con el suelo. Las manchas húmedas pueden aparecer también en la punta de las cabezas del repollo.

El hongo crece sobre las áreas afectadas como una especie de telaraña blanca algodonosa (micelio). Luego, aparecen unos gránulos negros (esclerocios) los cuales son la parte reproductora del hongo. El hongo sobrevive en el suelo por 2 a 3 años mediante estas estructuras reproductoras que funcionan igual que una semilla. Se ha observado que los esclerocios del hongo también sobreviven en estiércol y en abono orgánico. Bajo condiciones favorables, el hongo es capaz de sobrevivir en forma de micelio sobre el rastrojo de repollo.

*El hongo sobrevive en el suelo por 2 a 3 años mediante estructuras reproductoras que funcionan igual que una semilla.*

## ¿Cómo reducir la incidencia de la pudrición blanca?

*En caso que aparezcan algunas plantas enfermas, debemos arrancarlas y sacarlas fuera del plantío para eliminar los focos de infección. Así podemos evitar la deseminación de esta enfermedad en nuestro plantío.*

La enfermedad puede propagarse a través de implementos agrícolas contaminados o de suelo infectado llevado al plantío durante el trasplante. Para reducir la incidencia de la enfermedad, en primer lugar debemos usar semillas libres de contaminantes. No todas las semillas certificadas que se venden están libre de hongos. Por lo que es necesario, siempre, tratar la semilla con agua caliente a 50 grados (\*) centígrados por 10 minutos o con una solución de cloro (dilución al 3% del cloro comercial). La rotación de cultivos con sorgo, maíz o arroz, por lo menos durante 3 años, reduce la posibilidad de sobrevivencia de estos hongos, ya que estos no pueden reproducirse en estos cultivos.

La destrucción de los residuos de cosecha ya sea quemándolos, enterrándolos a 30cm. bajo tierra o utilizándolos para hacer una abonera elimina el posible foco de infección para la siguiente siembra. Asegurar un buen drenaje del terreno, evitar las siembras muy densas, manejar las malezas a tiempo reduce la humedad y aumenta la circulación del aire en el plantío, o sea, asegura condiciones que no son favorables para el desarrollo de los hongos. En caso que aparezcan algunas plantas enfermas, debemos arrancarlas y sacarlas fuera del plantío para eliminar los focos de infección. Así podemos evitar la deseminación de esta enfermedad en nuestro plantío.

Después de la cosecha, esta enfermedad puede trasladarse del campo al lugar de almacenamiento, mediante las cabezas del repollo infectadas. El hongo en condiciones de almacenamiento causa pudriciones severas, inclusive en almacenes fríos. La eliminación de cabezas enfermas al momento de la cosecha reduce este riesgo.

(\*) Se obtiene 1 litro de agua a 50°C, mezclando 30 centímetros cúbicos de agua hirviendo con 970 centímetros cúbicos de agua a temperatura ambiental.



## ¿Qué es la quema o chamusco?

En muchos plantíos de repollo se han observado plantas que muestran manchas de color café claro en los bordes de las hojas. Luego, estas manchas avanzan siguiendo las venas de las hojas y se cambian a un color amarillo rojizo. Estas manchas son síntomas de una enfermedad que se llama chamusco o quema.

Cuando el ataque es fuerte, las cabezas se pudren y producen mal olor. Estas cabezas ya no son comerciables.

La enfermedad de chamusco o quema es causado por una bacteria llamada *Xanthomonas campestris pv campestris*.

Esta bacteria se conserva en las semillas que quedan infestadas. También, sobrevive en el suelo y en los residuos de cosecha.

El chamusco se difunde dentro del plantío por el salpique de las gotas de lluvias y entra por las heridas causadas, en las plantas, por el machete o el azadón.

Cuando el invierno es copioso y cuando se utilizan variedades susceptibles, el daño causado por el chamusco es mayor, hasta la pérdida total de la cosecha.

*La enfermedad de chamusco o quema es causado por una bacteria llamada *Xanthomonas campestris pv campestris*.*

## ¿Cuáles son las variedades que toleran el chamusco?

*A variedades, como Izalco, Yesen, Blue Vantage, Royal Vantage, se les llaman tolerantes o resistentes.*

El desarrollo de la enfermedad del chamusco no es igual en todas las variedades de repollo. Con algunas variedades, el chamusco avanza con mayor rapidez y causa más daño. A estas variedades, como son Superette, Copenhagen, Premium, King Cole, Green Boy, se les llaman susceptibles.



**Susceptibles**



**Tolerantes o resistentes**

Existen otras variedades con las cuales el chamusco no logra desarrollarse bien. Por lo tanto, en estas variedades, el daño de la enfermedad es menor. A estas variedades, como son: Izalco, Yesen, Blue Vantage, Royal Vantage, se les llaman tolerantes o resistentes.

En todo caso, para reducir la incidencia de la enfermedad, en primer lugar, debemos asegurar que las semillas estén libres de contaminantes, porque no todas las semillas certificadas que se venden están libres de bacterias.

Por lo que es necesario, siempre, tratar la semilla con agua caliente a 50 grados (\*) Celsius por 10 minutos o con una solución de cloro (dilución al 3% del cloro comercial).

(\*) Se obtiene 1 litro de agua a 50°C, mezclando 30 centímetros cúbicos de agua hirviendo con 970 centímetros cúbicos de agua a temperatura ambiental.

## ¿Qué efecto tienen las limpiezas frecuentes sobre el chamusco?

Para mantener el campo libre de malezas, se realizan limpiezas frecuentes con un azadón. Normalmente, se realiza esta labor temprano en la mañana, cuando todavía hay bastante sereno en el campo. Al realizar muchas limpiezas, se pueden herir las plantas y si hay suficiente humedad, fácilmente, la bacteria entra por las heridas y ocasiona el chamusco.

Por esta razón, se ha observado que, donde se realizan limpiezas frecuentes del plantío hay mucho más chamusco. Sin embargo, no se puede dejar el plantío sin controlar las malas hierbas. Se ha determinado que con sólo dos limpiezas, una a los 25 días y otra a los 45 días después del trasplante, se puede sacar una buena cosecha de repollo. Así no hay mucho riesgo de daño por el chamusco.

La bacteria que causa chamusco sobrevive en los residuos de cosecha. Por lo tanto, es necesario recoger los rastrojos después de la cosecha, para enterrarlos o usarlos para hacer abono orgánico. De esta forma, se evita que la bacteria sobreviva y afecte las cosechas posteriores.

Es importante no utilizar la misma parcela, año con año, para cultivar repollo. Si aparece mucho chamusco en un plantío, es aconsejable no sembrar repollo en el terreno sino sembrar, por 2 a 3 años, otros cultivos como maíz, frijol, tomate o arroz.

*Al realizar muchas limpiezas, se pueden herir las plantas y si hay suficiente humedad, fácilmente, la bacteria entra por las heridas y ocasiona el chamusco.*

# El manejo de las malas hierbas

En la parcela de repollo, siempre hay plantas silvestres. Las plantas silvestres protegen el suelo y conservan la humedad. Sin embargo, algunas de ellas compiten con el cultivo y otras son hospederas de plagas. A estas plantas las llamamos malas hierbas. Conociendo cuáles son las malas hierbas, cómo crecen, que daño hacen y cómo responden a diferentes manejos, podemos desarrollar un conjunto de acciones antes, durante y después del cultivo para que el daño causado por las malas hierbas al cultivo de repollo sea mínimo y el suelo quede bien protegido de la erosión.

# 4

El manejo de las malas hierbas





*Una pequeña capa de hierbas sobre el suelo ayuda a reducir los problemas de enfermedades ya que evita el salpique de las esporas de hongos que están en el suelo.*

## ¿Qué malas hierbas compiten con el repollo?

En áreas sembradas con repollo también encontramos otro tipo de plantas silvestres que, normalmente, llamamos malas hierbas. En los campos, existe una gran diversidad de plantas de diferentes especies, con diferentes formas de crecimiento y de reproducción. Algunas de estas plantas pueden tener un efecto dañino, compitiendo con el cultivo por agua, luz, espacio y nutrientes. También, pueden ser hospederas de insectos. Por ejemplo, las plantas conocidas como mal tuerce y mostaza son hospederas de *Plutella* y del gusano rayado.

Pero, las plantas silvestres también tienen bondades. Cubren el suelo evitando la pérdida de tierra agrícola por el viento o las correntadas de agua de lluvia. Pueden ser hospederas de insectos tanto dañinos como benéficos. Por ejemplo, las plantas conocidas como mal tuerce y mostaza son hospederas de *Plutella*, gusanos rayados y áfidos, pero, también de sus enemigos naturales. Absorben el golpe de las gotas de lluvia previniendo la compactación del suelo. Una pequeña capa de hierbas sobre el suelo ayuda a reducir los problemas de enfermedades ya que evita el salpique de las esporas de hongos que están en el suelo.

A pesar de estas bondades, la mayoría de los productores sólo ven los posibles daños causados por las malas hierbas. Esto hace que ellos siempre traten de eliminarlas, realizando limpiezas frecuentes y usando herbicidas. Pero, estas prácticas aumentan la incidencia de enfermedades y los costos de producción.



*Brassica campestris*



*Amaranthus hybridus*



*Lepidium virginicum*

## ¿Cuáles son las malas hierbas más comunes?

Las malas hierbas más comunes que se presentan en los campos agrícolas son las de hoja ancha y de hoja angosta conocidas también como zacates, tanto anuales como perennes.

También, están presentes los bejucos de diferentes especies, anuales y perennes. En algunas zonas, el coyolillo también es una mala hierba de mucha importancia. Entre las más comunes, podemos mencionar:

Familia	Género y especie	Nombre común	Tipo
Cruciferae	<i>Brassica campestris</i>	Mostaza	Hoja ancha anual
Cruciferae	<i>Lepidium virginicum</i>	Culantro, Mal tuerce	Hoja ancha anual
Plantaginaceae	<i>Plantago sp.</i>	Llantén	Hoja ancha anual
Cyperacea	<i>Cyperus rotundus</i>	Coyolillo	Hoja fina perenne
Papaveraceae	<i>Argemone mexicana</i>	Cardo Santo	Hoja ancha perenne
Amaranthaceae	<i>Amaranthus hybridus</i>	Bledo	Hoja ancha anual
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Apazote	Hoja ancha anual

## ¿Cómo crecen y se reproducen las malas hierbas?

Cada grupo de malas hierbas tiene sus características propias de crecimiento y de reproducción.

Grupos de malezas	Ciclo	Porte	Raíz	Modo de reproducción
Zacate anual	Anual	Macolla Rastrera	Fibrosa	Semilla, vegetativo
Zacate perenne	Perenne	Macolla	Fibrosa	Semilla, vegetativo
Hoja ancha anual	Anual	Arbustos	Pivotante	Semilla
Hoja ancha perenne	Perenne	Arbustos	Pivotante	Semilla, vegetativo
Coyolillo	Perenne	Macolla	Fibrosa	Semilla, rizoma
Bejuco anual	Anual	Trepador	Variada	Semilla, vegetativo
Bejuco perenne	Perenne	Trepador	Variada	Semilla, vegetativo

También, cada grupo tiene una mayor o menor capacidad para competir con los cultivos por agua, luz o nutrientes.

Grupos de malezas	Competencia por agua	Competencia por luz	Competencia por nutrientes
Zacate anual	mucho	poco	mucho
Zacate perenne	mucho	poco	mucho
Hoja ancha anual	poco	mucho	poco
Hoja ancha perenne	mucho	mucho	mucho
Coyolillo	mucho	mucho	mucho
Bejuco anual	poco	mucho	poco
Bejuco perenne	poco	mucho	poco

## ¿Cómo responden las malas hierbas a diferentes prácticas de manejo?

Por las diferencias que existen en las características de crecimiento y de reproducción, cada tipo de malas hierbas responde, de diferente forma, a un tipo de manejo. Después de una aplicación de un herbicida quemante, las malas hierbas de hojas anchas anuales y los bejucos anuales, dejan de crecer. Pero, los zacates, hojas anchas perennes y el coyolillo rebrotan fuerte a partir de sus raíces.

Las chapodas logran controlar muy bien las hojas anchas anuales, pero, después de realizar chapodas durante varios años, prosperan los zacates y las hojas anchas perennes.

Usando abonos verdes, se logra controlar bien los zacates, coyolillo y hojas anchas anuales. Pero, las hojas anchas perennes y los bejucos logran crecer encima de la cobertura de los abonos verdes, florecen y producen semillas.

En una parcela, no existe un solo tipo de mala hierba, sino una mezcla de diferentes tipos. Cada tipo tiene su forma de crecer y responde de manera distinta a un tipo de manejo. Esto hace difícil que una sola práctica de manejo funcione para controlar todas las malas hierbas. Por lo tanto, es necesario pensar en diferentes tipos de acciones realizadas en los momentos apropiados para controlar las malas hierbas y a la vez proteger y conservar el suelo.

*Es necesario pensar en diferentes tipos de acciones realizados en los momentos apropiados para controlar las malas hierbas y a la vez proteger y conservar el suelo.*

En el siguiente cuadro, se presentan ejemplos de cómo diferentes tipos de las malas hierbas responden a diferentes tipos de manejo.

	Zacate anual	Zacate perenne	Hoja ancha anual	Hoja ancha perenne	Coyolillo	Bejuco anual	Bejuco perenne
Uso de herbicida quemante	ΔΔ	ΔΔ	Δ	ΔΔ	ΔΔ	Δ	ΔΔ
Chapoda tendida	ΔΔ	ΔΔ	Δ	ΔΔ	ΔΔ	Δ	ΔΔ
Chapoda en la floración	•	ΔΔ	Δ	ΔΔ	ΔΔ	Δ	ΔΔ
Chapoda frecuente	•	•	Δ	Δ	•	Δ	•
Labranza en seco	•	•	•	•	Δ	•	Δ
Roturación	Δ	•	Δ	•	•	Δ	•
Mulch	•	•	Δ	•	•	Δ	•
Abono verde	Δ	Δ	Δ	•	Δ	•	•

Δ = Crece lento después de la práctica ΔΔ = Rebrotó fuerte después de la práctica • = Rebrotó después de la práctica

# ¿Qué malas hierbas encontramos en las diferentes etapas fenológicas?

## Antes de la siembra

Antes de preparar el terreno para la siembra, se encuentran diferentes tipos de malas hierbas en diferentes estados de crecimiento. Muchas de ellas ya han producido semillas, que forman parte del banco de semillas, y cuando las condiciones son favorables, germinan e inician la competencia con el cultivo.



## Al momento del trasplante

Normalmente, en este momento, no hay malezas en el plantío, por las labores de preparación del terreno. Sin embargo, las mismas labores, como la labranza, voltean el suelo y muchas semillas del banco de suelo, llegan a la superficie germinando unos días después del trasplante.



## A los 15 días después del trasplante

En este momento, el repollo no tiene mucha capacidad de resistir la competencia de las malas hierbas ya que su crecimiento vegetativo es muy lento. Las primeras malas hierbas en germinar son las anuales de hoja ancha, las cuales son eliminadas por labores de limpieza y aporque. Algunas como el coyolillo y los zacates fácilmente rebrotan después de la limpieza.





### **A los 45 días después del trasplante**

Ya, en este momento el cultivo está cerrando calles y muchas malezas anuales han sido eliminadas por las labores. Solamente quedan malas hierbas como el coyolillo, el zacates y hojas anchas perennes.



### **Al momento de la cosecha**

En este momento, las malezas que han logrado sobrevivir a las labores de manejo, están produciendo semillas. Si no se realiza ningún manejo, las semillas se caen al suelo y pasan a formar parte del banco de semillas. De estas semillas nacen las malezas en los próximos ciclos.

# ¿Qué podemos hacer para manejar las malas hierbas en las diferentes etapas fenológicas?

## Antes de la siembra

Algunas prácticas realizadas antes de la siembra ayudan a reducir la competencia de las malas hierbas, durante el ciclo del cultivo de repollo.

- La labranza en seco ayuda a que muchas de las semillas o partes vegetativas de las malas hierbas mueran al quedar expuestas a condiciones adversas como el sol o la falta de agua. Se conoce la bondad de esta práctica para reducir la incidencia de malas hierbas como el coyolillo.
- También, se puede contemplar la siembra de abonos verdes antes de la siembra del cultivo. Esta práctica ayuda a reducir la cantidad de malas hierbas, enriquece el suelo y reduce la presencia de algunas plagas de suelo.



## Durante el desarrollo del cultivo

La etapa de desarrollo vegetativo es la fase más crítica  
En cuanto a competencia entre las malas hierbas y el cultivo.

- La siembra de otros cultivos intercalados en las calles reduce la cantidad de malas hierbas en el plantío ya que ocupan el espacio que podría ser ocupado por éstas.
- El uso de coberturas vivas, en las calles, también reduce la cantidad de malas hierbas, cubriendo el terreno y reduciendo la llegada de luz necesaria para el crecimiento de malas hierbas como el coyolillo.
- El uso de coberturas muertas o mulch no permite la germinación y crecimiento de las malas hierbas y favorece el desarrollo del cultivo, conservando la humedad del suelo.
- A los 15 días y a los 45 días, después del trasplante, se pueden realizar dos limpiezas con machete, evitando la roturación del suelo y la diseminación de enfermedades como el chamusco.



## Antes de la cosecha

- En este momento, se deben desmatonar las malas hierbas que están floreciendo para evitar que boten las semillas en el suelo, previniendo mayor infestación de malas hierbas, el próximo ciclo.

## Después de la cosecha

- Las malas hierbas, eliminadas junto con los residuos de cosecha, pueden ser utilizadas para fabricar un abono que servirá para fertilizar los semilleros o los plantíos en los próximos meses.
- Se puede contemplar la siembra de abono verde después de la cosecha. Esta práctica reduce el crecimiento y la reproducción de las malas hierbas durante el período de descanso, enriquece el suelo y reduce la presencia de algunas plagas del suelo.



# ¿Cómo manejar las plagas en diferentes etapas?

Las plagas varían según las etapas del cultivo.

Por lo tanto, las decisiones sobre qué hacer en cuanto al manejo de las plagas también, deben variar según las etapas. Las decisiones que se toman antes de sembrar el cultivo son muy importantes porque influyen sobre la incidencia de plagas y no se pueden cambiar durante el cultivo. Otras decisiones son más flexibles y se pueden tomar sobre la base de observaciones y análisis de la situación del campo y de las posibilidades de los productores.

# 5

¿Cómo manejar las plagas en diferentes etapas?



# ¿Qué podemos hacer antes de la siembra del repollo?

---

## ¿Cómo está la parcela durante esta etapa?

- Las parcelas normalmente se encuentran cubiertas con plantas silvestres y muchas de ellas en la etapa de floración o de producción de semilla.
- Para la siembra de Primera, el terreno se encuentra seco en este momento. Para la siembra de Postrera o la de Apante, el suelo puede tener una cierta humedad según las lluvias que han caído.

## ¿De qué plagas tenemos que preocuparnos en esta etapa?

- En este momento estamos escogiendo el terreno, la semilla y la forma de sembrar. Estas decisiones afectarán el desarrollo del cultivo y la incidencia de las plagas durante todas las etapas de desarrollo.
- Por lo tanto hay que preocuparse por todas las plagas que afectan el cultivo, pero especialmente las plagas o enfermedades que sobreviven en el terreno o se transmiten por la semilla. Estas incluyen las plagas de suelo, las malas hierbas, la quema o chamusco y la pudrición blanca.

## ¿Qué observaciones son importantes para tomar decisiones y evaluar las acciones?

- Calidad de la semilla
- Condiciones del terreno en cuanto a topografía, drenaje y la vegetación presente
- Historia del terreno (incidencia de plagas y enfermedades)
- Nivel de población de plagas del suelo.
- Características de suelo (materia orgánica y acidez)

---

### **¿Qué acciones se pueden tomar durante esta etapa?**

- Conseguir semilla sana de la variedad más apropiada para la zona y probar la germinación.
- Conocer la historia del terreno donde se piensa sembrar. Si el terreno ha sido afectado por enfermedades como la quema o pudrición blanca o tiene malas hierbas problemáticas como el coyolillo o los zacates, no hay que sembrar en este terreno y hay que buscar otro lugar o sembrar otro cultivo.
- Realizar muestreo de plagas de suelo para conocer su nivel.
- Realizar una limpieza de las malas hierbas y preparar el terreno con el arado por lo menos con dos semanas de anticipación para que el sol pueda combatir ciertas plagas del suelo.
- Si la parcela tiene muchos años de uso continuo y el suelo es ácido, aplicar cal al momento de roturar.

---

### **¿Sobre qué temas podemos desarrollar los intercambios durante esta etapa?**

- Diagnóstico productivo del terreno
- Diagnóstico del manejo del cultivo en la zona y sus problemas
- Plagas de suelo y su muestreo
- Uso de variedades apropiadas para la zona
- Planificación del ciclo para manejo sostenible de plagas

# ¿Qué podemos hacer en la etapa de semillero?

---

## ¿Cómo está la parcela durante esta etapa?

- La parcela está en barbecho o con rastrojos. Las plántulas están en el semillero. El semillero está limpio pero rodeado de malas hierbas, posibles hospederas de plagas.

## ¿De qué plagas tenemos que preocuparnos en esta etapa?

- En el semillero, hay que preocuparse por las plagas y enfermedades que causan daños a las plántulas como las plagas de suelo, el mal de talluelo y la cenicilla.
- También, se debe vigilar las plagas como la palomilla que se desarrollan sobre las plántulas. Luego, se pasan con las plántulas a la parcela y dañan el cultivo, después del trasplante.

## ¿Qué observaciones son importantes para tomar decisiones y evaluar las acciones?

- Historia del terreno donde se piensa hacer el semillero.
- Ubicación de los bancos en cuanto a la sombra de los árboles.
- Nivel de la población de plagas del suelo en el terreno.
- Calidad de germinación de la semilla.
- Daño de los cortadores y otras plagas de suelo.
- Incidencia del mal de talluelo y de la cenicilla.
- Incidencia de la babosa y de la palomilla.

---

## **¿Qué acciones se pueden tomar durante esta etapa?**

- Escoger el terreno para hacer los semilleros lejos de las parcelas viejas de repollo.
- Hacer el semillero en un terreno que no ha sido utilizado como semillero de repollo antes y que tenga una buena exposición al sol.
- Preparar los bancos altos para el semillero, removiendo la tierra varias veces y eliminando los gusanos de gallina ciega. Agregar materia orgánica en los bancos y desinfectarlos con agua hirviendo y cal.
- No sembrar tupido y realizar un raleo de las plántulas para dejar una distancia adecuada de 4 pulgadas entre los surcos y una pulgada entre plantas.
- Abonar las plantas de manera racional, evitando el exceso de nitrógeno.
- Regar los bancos para suministrar suficiente agua a las plántulas con el cuidado de evitar exceso de humedad en los bancos. Dejar de regar los bancos dos días antes de arrancar las plántulas para el trasplante.
- Revisar las plantas todos los días para chequear si hay daño de plagas de suelo, de mal de talluelo, de cenicilla, de babosa y de palomilla. Al encontrar estas plagas, tomar medidas.

---

## **¿Sobre qué temas podemos desarrollar los intercambios durante esta etapa?**

- Diagnóstico fitosanitario de las enfermedades y plagas del semillero.
- Preparación y desinfección del semillero.
- Manejo de las plántulas en el semillero.

# ¿Qué podemos hacer durante el trasplante?

---

## ¿Cómo está la parcela durante esta etapa?

- Al momento del trasplante, el suelo en las parcelas está preparado, limpio de malas hierbas y con suficiente agua para permitir el establecimiento de las plantas sin mucho estrés.

## ¿De qué plagas tenemos que preocuparnos en esta etapa?

- Se debe asegurar que las plántulas arrancadas del semillero estén libres de plagas. Entre ellas, podemos mencionar el mal de talluelo, la cenicilla y la palomilla
- En la parcela se debe buscar la presencia de los gusanos de las plagas de suelo.

## ¿Qué observaciones son importantes para tomar decisiones y evaluar las acciones?

- Cantidad de agua retenida en el suelo de la parcela.
- Nivel de población de plagas del suelo en la parcela.
- Incidencia del mal de talluelo, cenicilla y palomilla, en las plántulas arrancadas.

---

### **¿Qué acciones se pueden tomar durante esta etapa?**

- Examinar el suelo para conocer la cantidad de agua retenida. Si el terreno no tiene suficiente humedad, regar la parcela para asegurar una humedad adecuada para el establecimiento de las plántulas.
- Revisar las plántulas arrancadas para escoger sólo las plantas sanas para el trasplante. En caso de que la incidencia de enfermedades como el mal de talluelo o la cenicilla haya sido alta en el semillero, tratar las plántulas con un fungicida antes del trasplante para evitar que los hongos se pasen a la parcela y causen mayores daños.
- Realizar el muestreo de plagas del suelo. Si la parcela tiene una alta cantidad de plagas del suelo, tratar las raíces de las plántulas con torta molida de Nim.
- Trasplantar a una distancia adecuada, dependiendo de las variedades y del nivel de fertilidad del terreno. Aplicar fertilizante diluido a las plántulas recién transplantadas para asegurar un buen establecimiento.
- Sembrar cultivos asociados para evitar el daño de la palomilla. Por ejemplo, trasplantar un surco de repollo alternado con un surco de zanahoria o sembrar dos surcos de zanahoria entre dos surcos de repollo.

---

### **¿Sobre qué temas podemos desarrollar los intercambios durante esta etapa?**

- Identificar plantas con daño de plagas y enfermedades.
- Selección, preparación y tratamiento de plántulas para trasplante.
- Densidad y forma de siembra.
- Siembra de cultivos asociados.
- Fertilización de las plantas de repollo.

# ¿Qué podemos hacer en la etapa de crecimiento vegetativo?

---

## ¿Cómo está la parcela durante esta etapa?

- Esta etapa comienza con el establecimiento de las plántulas en las parcelas. Luego las plantas crecen produciendo hojas y prolongando los tallos hasta que las hojas se doblan para iniciar la formación de las cabezas. En esta etapa, las malas hierbas crecen en forma abundante ya que hay suficiente agua, luz, espacio y nutrientes en las parcelas.
- 

## ¿De qué plagas tenemos que preocuparnos en esta etapa?

- Las malas hierbas crecen en forma agresiva y compiten con las plantas de repollo. El desarrollo del cultivo de repollo, en esa etapa, depende, en gran medida, de la competencia con las malas hierbas.
  - En esta etapa, pueden aparecer enfermedades como el chamusco y las plagas como la babosa, la palomilla, el gusano rayado y los áfidos.
- 

## ¿Qué observaciones son importantes para tomar decisiones y evaluar las acciones?

- Crecimiento, vigor y desarrollo de las plantas.
- Crecimiento de malas hierbas y competencia con el cultivo.
- Nivel de población de palomilla, gusano rayado o áfidos presentes en la parcela.
- Incidencia de cenicilla y chamusco.

---

## ¿Qué acciones se pueden tomar durante esta etapa?

- Realizar dos limpiezas, a los 25 y 45 días después de trasplante, para reducir la competencia de las malas hierbas con las plantas de repollo. Tener cuidado de no remover la tierra durante la limpieza. Sólo cortar las malas hierbas con el machete y usar los materiales cortados como mulch, en las calles.
- Abonar las plantas, en ese mismo momento, con abono orgánico o fertilizantes químicos.
- Realizar recuentos semanales para conocer los niveles de poblaciones de la palomilla y del gusano rayado y tomar las medidas necesarias para controlar estas plagas.
- Al encontrar plantas con síntomas de quema o chamusca, sacarlas afuera de la parcela y destruirlas.
- Al encontrar plantas con cenicilla, aplicar fungicidas para prevenir el avance de la enfermedad en toda la parcela.

---

## ¿Sobre qué temas podemos desarrollar los intercambios durante esta etapa?

- Nutrición de las plantas de repollo y uso de abonos para un buen desarrollo.
- Métodos de recuento de plagas y toma de decisiones de manejo de plagas.
- Uso de hongos para manejo de la palomilla de repollo.
- Manejo de malas hierbas en la parcela.
- Prevención de la explosión de enfermedades de repollo.

# ¿Qué podemos hacer en la etapa de formación de cabezas?

---

## ¿Cómo está la parcela durante esta etapa?

- Esta etapa comienza cuando las hojas se doblan para iniciar la formación de las cabezas hasta que las cabezas estén bien formadas y compactas. En esta etapa, las malas hierbas crecen pero no en forma abundante. En efecto, aunque haya agua y nutrientes en las parcelas, la luz y el espacio pueden ser un factor limitante para las malas hierbas, ya que el cultivo cierra las calles.
- 

## ¿De qué plagas tenemos que preocuparnos en esta etapa?

- En esta etapa, la palomilla y los gusanos hacen mucho daño, afectando las cabezas lo que les resta valor comercial.
  - También, en esta etapa, inciden en forma más agresiva las enfermedades como el chamusco y la pudrición blanca por la alta disponibilidad de humedad relativa acumulada en las parcelas.
  - Las malas hierbas que escapan de las medidas de control logran crecer alto sobre el cultivo y producen flores y semillas que sirven de fuente de infestación para el próximo ciclo del cultivo.
- 

## ¿Qué observaciones son importantes para tomar decisiones y evaluar las acciones?

- Crecimiento, vigor y desarrollo de las plantas.
- Crecimiento de malas hierbas, floración y producción de semilla.
- Nivel de población de la palomilla, gusano rayado o áfidos presentes en la parcela.
- Incidencia del chamusco y pudrición blanca.

---

**¿Qué acciones  
se pueden tomar  
durante esta etapa?**

- Realizar limpiezas o desmatonar las malas hierbas y utilizar los materiales cortados como mulch, para la protección de suelo.
- Realizar recuentos semanales para conocer los niveles de poblaciones de la palomilla y del gusano rayado y tomar las medidas necesarias para controlar estas plagas.
- Al encontrar plantas con síntomas de chamusco o de pudrición blanca, sacarlas fuera de la parcela, destruirlas y aplicar cal en el suelo alrededor de donde estaban las plantas enfermas.
- Aplicar productos para reducir el avance de las epidemias de estas enfermedades.

---

**¿Sobre qué temas  
podemos desarrollar  
los intercambios  
durante esta etapa?**

- Métodos de recuento de plagas y toma de decisiones para el manejo de plagas.
- Manejo de las enfermedades de repollo.
- Conocimientos de enemigos naturales.

# ¿Qué podemos hacer después de la cosecha?

---

## ¿Cómo está la parcela durante esta etapa?

- En esta etapa, las cabezas comerciables han sido cosechadas. Residuos de las plantas están en la parcela, junto con las cabezas pequeñas o mal formadas. Las plagas y los patógenos sobreviven sobre los residuos de las plantas y las malas hierbas crecen en forma libre, produciendo semillas.

## ¿De qué plagas tenemos que preocuparnos en esta etapa?

- Todas las plagas que sobreviven sobre el residuo de la cosecha, se multiplican en forma explosiva para hacer daño a las nuevas parcelas de repollo
- Las malas hierbas que producen las semillas que enriquecen el banco de semilla y los patógenos que crecen y aumentan el nivel de inoculo en el suelo para causar problemas en la siguiente siembra.

## ¿Qué observaciones son importantes para tomar decisiones y evaluar las acciones?

- Calidad de abono orgánico.
- Establecimiento del cultivo de abono verde.

---

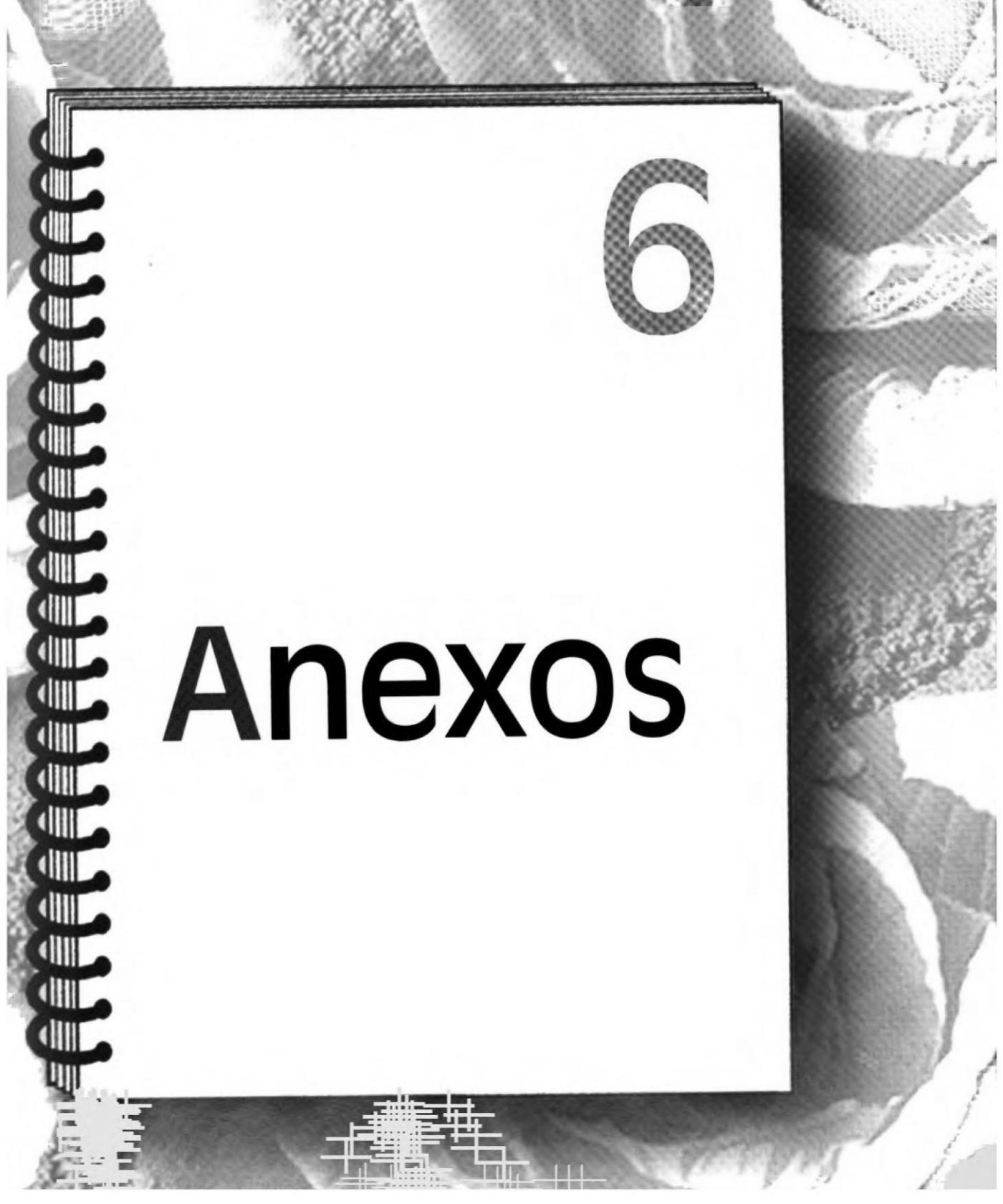
**¿Qué acciones se pueden tomar durante esta etapa?**

- Realizar limpiezas de los residuos de las plantas de repollo y de las malas hierbas. Aprovechar estos materiales cortados para producir abono orgánico para la siguiente siembra.
- Sembrar abono verde en la parcela para mejorar el suelo y reducir la cantidad de malas hierbas en la siguiente siembra.

---

**¿Sobre qué temas podemos desarrollar los intercambios durante esta etapa?**

- Construcción de abonera
- Uso de abono verde para mejorar el suelo y tener menos problemas de malas hierbas
- Mercadeo

The image shows the cover of a spiral-bound notebook. The cover is white with a black spiral binding on the left side. The background of the notebook is a collage of various textures and patterns, including a plaid pattern, a floral pattern, and a pattern of small squares. The number '6' is printed in a large, bold, black font in the upper right corner. The word 'Anexos' is printed in a large, bold, black font in the center of the cover.

6

# Anexos

## Libreta de apuntes para diagnóstico de plagas y enfermedades del cultivo de repollo

Productor: \_\_\_\_\_

Finca: \_\_\_\_\_ Comarca: \_\_\_\_\_

Institución: \_\_\_\_\_

Area de siembra: \_\_\_\_\_ Fecha de siembra: \_\_\_\_\_

Fecha de trasplante: \_\_\_\_\_

Topografía: \_\_\_\_\_ Plano \_\_\_\_\_ Ondulado \_\_\_\_\_ Ladera \_\_\_\_\_

Pendiente: \_\_\_\_\_ 0.5% \_\_\_\_\_ 5.15% \_\_\_\_\_ >15% \_\_\_\_\_

### PRIMERA VISITA:

(Entre 5 y 20 días después de la siembra del semillero)

#### Variedad:

Tamaño del banco: \_\_\_\_\_ Varas largo \_\_\_\_\_ Varas ancho \_\_\_\_\_

Altura del banco \_\_\_\_\_ Pulgadas

Frecuencia del riego: Cada \_\_\_\_\_ días \_\_\_\_\_ /o lluvia

Distancia entre surcos: \_\_\_\_\_ pulgadas

Número de plantas por vara lineal: \_\_\_\_\_ ralo/tupido

Uniformidad de plantas: \_\_\_\_\_ Bueno/regular/malo

Crecimiento de plantas: \_\_\_\_\_ Bueno/regular/malo

## Manejo del semillero por parte del productor

### Desinfección:

Método: \_\_\_\_\_

### Fertilización

Momento: \_\_\_\_\_ Fórmula: \_\_\_\_\_ Cantidad: \_\_\_\_\_

### Insecticidas

Momento: \_\_\_\_\_ Productos: \_\_\_\_\_ Cantidad: \_\_\_\_\_

### Fungicidas

Momento: \_\_\_\_\_ Productos: \_\_\_\_\_ Cantidad: \_\_\_\_\_

**Se revisan 5 estaciones bien distribuidas en el semillero de 10 plantas para determinar lo siguiente:**

Número de plantas observadas: \_\_\_\_\_

Número de plantas cortadas: \_\_\_\_\_

Especies de cortadores: \_\_\_\_\_

Número de plantas con pata negra: \_\_\_\_\_

Número de plantas con daño de gusanos: \_\_\_\_\_

Especies de gusano: \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**SEGUNDA VISITA:**  
**(De 5 a 15 días después del trasplante)**

Estado de plantas: \_\_\_\_\_

Crecimiento/formación cabeza/llenado de cabeza

Distancia entre surcos: \_\_\_\_\_ Pulgadas

Distancia entre plantas: \_\_\_\_\_ Pulgadas

Falla: \_\_\_\_\_ % ¿Por qué? Cortadores/mucha agua/  
plantas débiles/Pata negra

Estado de malezas: \_\_\_\_\_

Nada/poco/algo/mucho (% cobertura..... )

Malezas predominantes: \_\_\_\_\_

Zacates/hojas anchas/arbustos/bejucos/coyoillo

**Se revisan 5 estaciones de 10 plantas bien distribuidas  
en el campo para determinar lo siguiente:**

Número de plantas observadas: \_\_\_\_\_

Número de plantas con daño fresco de gusanos: \_\_\_\_\_

Número total de gusanos vivos: \_\_\_\_\_

Especie de gusanos: \_\_\_\_\_

Número de plantas con mildiú polvoriento (ceniza): \_\_\_\_\_

Número de plantas con pata negra: \_\_\_\_\_

**Actividades realizadas por el productor  
en el lapso de las visitas**

Riego: Cada \_\_\_\_\_ días/o lluvia

Deshierba: Cuándo \_\_\_\_\_ / o no

Aporque: Cuándo \_\_\_\_\_ / o no

Fertilización: Cuándo: \_\_\_\_\_

¿Con qué? \_\_\_\_\_ / o no

**Aplicación de insecticidas**

Cuándo \_\_\_\_\_ Productos \_\_\_\_\_ Dosis \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ / o no

**Aplicación de fungicidas**

Cuándo \_\_\_\_\_ Productos \_\_\_\_\_ Dosis \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ / o no

**Observaciones:**

---

---

---

**CUARTA VISITA:**  
**(De 40 a 60 días después del trasplante)**

Estado de plantas: \_\_\_\_\_

Crecimiento/formación cabeza/llenado de cabeza

Distancia entre surcos: \_\_\_\_\_ Pulgadas

Distancia entre plantas: \_\_\_\_\_ Pulgadas

Falla: \_\_\_\_\_ % ¿Por qué? Cortadores/mucha agua/  
plantas débiles/Pata negra

Estado de malezas: \_\_\_\_\_

Nada/poco/algo/mucho (% cobertura..... )

Malezas predominantes: \_\_\_\_\_

Zacates/hojas anchas/arbustos/bejucos/coyolillo

**Se revisan 5 estaciones de 10 plantas bien distribuidas  
en el campo para determinar lo siguiente:**

Número de plantas observadas: \_\_\_\_\_

Número de plantas con daño fresco de gusanos: \_\_\_\_\_

Número total de gusanos vivos: \_\_\_\_\_

Especie de gusanos: \_\_\_\_\_

Número de plantas con mildiú polvoriento (ceniza): \_\_\_\_\_

Número de plantas con chamusco: \_\_\_\_\_

Número de plantas con pudrición blanca: \_\_\_\_\_

Número de plantas con mancha café: \_\_\_\_\_

**Actividades realizadas por el productor  
en el lapso de las visitas**

Riego: Cada \_\_\_\_\_ días/o lluvia

Deshierba: Cuándo \_\_\_\_\_ / o no

Aporque: Cuándo \_\_\_\_\_ / o no

Fertilización: Cuándo: \_\_\_\_\_

¿Con qué? \_\_\_\_\_ / o no

**Aplicación de insecticidas**

Cuándo \_\_\_\_\_ Productos \_\_\_\_\_ Dosis \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ / o no

**Aplicación de fungicidas**

Cuándo \_\_\_\_\_ Productos \_\_\_\_\_ Dosis \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ / o no

**Observaciones:**

---

---

---

**QUINTA VISITA:**  
**(De 70 a 90 días después del trasplante)**

Area cosechada: \_\_\_\_\_

Número de cabezas comerciales: \_\_\_\_\_

Calidad de cabezas: \_\_\_\_\_

Sano/leve daño/algún daño/mucho daño

Número de cabezas no comerciables: \_\_\_\_\_

Precio total de venta: \_\_\_\_\_ Precio por cabeza: \_\_\_\_\_

**Opinión del productor sobre el ciclo:**

Fue un ciclo: Normal/muy lluvioso/muy seco

Fue un ciclo: con pocas plagas/algo de plagas/muchas plagas

Plaga más dañina: \_\_\_\_\_ Logró controlar: Muy bien/algo/fracaso

Fue un ciclo: \_\_\_\_\_ de mucha ganancia/algo/pérdida

Cuándo será la próxima siembra: \_\_\_\_\_

**Opinión del técnico sobre el ciclo:**

Fue un ciclo: Normal/muy lluvioso/muy seco

Fue un ciclo: con pocas plagas/algo de plagas/muchas plagas

Plaga más dañina: \_\_\_\_\_

Logró controlar: \_\_\_\_\_ Muy bien/algo/fracaso

Fue un ciclo: de mucha ganancia/algo/pérdida.

## Bibliografía consultada

Barahona, L. (1992). Diagnóstico preliminar sobre manejo de repollo en la zona de Pacaya (Masaya, Región IV, Nicaragua). Revista de la Escuela de Sanidad Vegetal. 2(3). 62-66

Barahona, L., Miranda, F. & Guharay, F. (1990). Efecto de insecticidas botánicos y biológicos sobre la entomofauna en el cultivo de repollo. Revista de la Escuela de Sanidad Vegetal. 2(1): 53-58

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. (1990). Guía para el Manejo Integrado de Plagas del cultivo de repollo. CATIE. Proyecto Regional MIP. Turrialba, Costa Rica.

Guharay, F. Leirgulein, A. (1996) Productores, extensionistas y especialistas juntos hacia un manejo ecológico de las plagas del repollo. Memoria VI Congreso Internacional MIP, Acapulco, México.

Gutiérrez, C. (1991). Control de larvas de *Plutella xylostella* (L.) con la mezcla de *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. más NU-FILM 17. Tesis M.Sc. CATIE, Turrialba, Costa Rica.

Jiménez, C.M. (1996). ¿Qué factores debo tener en cuenta para que sea factible usar los hongos entomopatógenos para el manejo de plagas insectiles? Memoria VI Congreso Internacional MIP, Acapulco, México.

Jiménez, C., Quiroz, I, Bustamante, Guharay, F., Gómez, M. (1996). Disponibilidad de hongos entomopatógenos para manejo de plagas insectiles de Nicaragua. Memoria VI Congreso Internacional MIP, Acapulco, México.

King, A. B. S y Saunders, J.L (1984). Las plagas invertebradas en América Central. London, Overseas Development Administration.

Martínez, E., Zamora, M. & Guharay, F. (1990). Tolerancia de diferentes variedades de repollo a bacteriosis causado por *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* bajo condiciones del campo. Revista de la Escuela de Sanidad Vegetal. 1(4):43-49

Miranda, F. (1989). Estimación del nivel de daño económico de la palomilla de repollo (*Plutella xylostella*) en repollo (*Brassica oleracea* L.) var. Superette. Tesis Ing. Agr. Universidad nacional Agraria, Managua, Nicaragua.

Miranda, F. (1992). Assesment of the effect of biological and botanical insecticides against *Plutella xylostella* in cabbage (*Brassica oleracea*) in two regions of Nicaragua. Vaxtskyddsrapporter, Lordbruk 59. Swedish University of Agricultural Sciences, Research Information Center, Upsalla, Sweden.

Proyecto MIP-Repollo (1990). Manejo del cultivo de repollo con énfasis en manejo integrado de plagas. Universidad Nacional Agraria (UNA). Escuela de Sanidad Vegetal. Managua, Nicaragua.

Varela, G. (1987). Efectividad de cuatro insecticidas en el control de larvas de *Plutella maculipennis* (Curtis) y *Leptofobia arripa* (Bolds) en el cultivo de repollo (*Brassica oleracea*) var. Superette. Tesis Ing. Agr. Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua.

Varela, G. (1991). Policultivos (repollo-tomate, repollo-zanahoria) y la incidencia de *Plutella xylostella* y sus enemigos naturales. Tesis M.Sc. CATIE. Turrialba, Costa Rica.

## Lista de contactos

<b>Nombres</b>	<b>Especialidad</b>
<b>Nicaragua:</b> Ing. Martha Zamora Universidad Nacional Agraria Managua, Nicaragua esave@ibw.com.ni	Coordinadora GIIISH Manejo de malas hierbas y enfermedades
Ing. Freddy Miranda Universidad Nacional Agraria Managua, Nicaragua esave@ibw.com.ni	Manejo de plagas Control biológico de <i>Plutella</i>
Ing. Arnulfo Monzón Universidad nacional Agraria Managua, Nicaragua esave@ibw.com.ni	Disponibilidad de <i>Beauveria bassiana</i>
Ing. Carmen Gutiérrez CNIA-INTA Managua, Nicaragua cniainta@ibw.com.ni	Manejo de cultivo Agronomía Control Microbial
Ing. Juan Molina Ing. Tomás Laguna Centro Experimental Valle Sébaco INTA Region B-5 intab5@ibw.com.ni	Manejo de cultivo Variedades Agronomía
Ing. Porfirio Zepeda UCA-Miraflor Estelí, Nicaragua miraflor@ibw.com.ni	Disponibilidad de <i>Beauveria bassiana</i>
Investigaciones Orgánicas S.A. Managua, Nicaragua Tel. 269-9643	Disponibilidad de insecticidas Nim
Dr. David Monterroso Dr. Falguni Guharay CATIE Managua, Nicaragua catienic@ibw.com.ni	Manejo ecológico de plagas y enfermedades

**Costa Rica:**

Ing. Manuel Carballo  
CATIE  
Turrialba, Costa Rica  
mcarball@catie.ac.cr

Control microbial de  
*Plutella*

Jorge Hernán Echeverry  
Coord. Capacitación  
REDCAHOR  
San José, Costa Rica  
Redcahor@iica.ac.cr

Manejo integrado  
de plagas

**Honduras:**

Ing. Mario Bustamante  
Escuela Panamericana  
Zamorano, Honduras  
mario%eapdpv@sdnhon.org.hn

Manejo integrado  
de plagas



---

## Lista de plaguicidas mencionados en este manual

---

NOMBRE COMERCIAL	NOMBRE GENÉRICO	CLASE DE TOXICIDAD
Vitavax	Carboxin	II
Benlate	Benomyl	IV
Delsene	Carbendazym	IV
Decis	Deltametrina	II
Filitox	Metomidafos	I
Lannate	Metomil	I
Cymbush	Permetrina	II
Júpiter	Cloro Fluazuron	III
Dipel	Bacillus thuringiensis	IV
Evisect	Avimectina	III
Tamaron	Metomidafos	I
Cypermat	Cipermetrina	II
Nim 20	Semilla molida de Nim	IV
Nim 25	Torta molida de Nim	IV
Javelin	Bacillus thuringiensis	IV
Agree	Bacillus thuringiensis	IV
Lorsban	Clorpirifos	II

---

# Lista de nombres comunes y científicos citados en este manual

---

## PLAGAS:

---

Palomilla de dorso diamante	<i>Plutella xylostella</i>
Gallina ciega	<i>Phyllophaga</i> sp.
Gusano cuerudo	<i>Feltia</i> sp.
Gusano alambre	<i>Aeollus</i> sp.
Gusano rayado	<i>Ascia Monuste</i>
Babosa	<i>Limax</i> sp.
Afidos	<i>Leptofobia aripa</i> <i>Hyadaphis erysimi</i> <i>Lipaphis erysimi</i>

---

## ENFERMEDADES Y SUS CAUSANTES: (HONGOS Y BACTERIAS)

---

Marchitez	<i>Fusarium oxysporum</i> f sp. <i>Conglutinans</i>
Chamusco o quema	<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>campestris</i>
Pudrición blanca	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>
Cenicilla o mildiú	<i>Peronospora parasitica</i>
Mal de talluelo	<i>Phytium</i> spp. <i>Phytophthora</i> spp. <i>Rhizoctonia solani</i> <i>Fusarium</i> spp. <i>Thielaviopsis basicola</i>

---

## MALAS HIERBAS:

---

Mostaza	<i>Brassica campestris</i>
Mal tuerce, culantro	<i>Lepidium virginicum</i>
Llanten	<i>Plantago</i> sp.
Coyolillo	<i>Cyperus rotundus</i>
Cardo santo	<i>Argemone mexicana</i>
Bledo	<i>Amaranthus hybridus</i>
Apazote	<i>Chenopodium ambrosioides</i>

---

## ENEMIGOS NATURALES:

---

Bacteria	<i>Bacillus thuringiensis</i>
Avispa	<i>Diadegma insulare</i>
Avispa carnera	<i>Polybia</i> sp.
Hongo	<i>Beauveria bassiana</i>

---

*Diseño:* ANTONIO CANALIAS - *Imagen Digital*  
*Fotografías:* ARCHIVO CATIE-MIP/AF,  
ZAMORANO PRESS Y REDCAHOR  
*Cuido de edición:* ING. PASCAL CHAPUT - CATIE  
*Edición técnica:* DR. FALGUNI GUHARAY - CATIE  
*Revisión técnica:* DR. DAVID MONTERROSO - CATIE  
ING. GREGORIO VARELA - UNA  
*Pre-prensa:* PRINT COLORS, S.A.  
*Impresión:* INPASA  
*Tiraje 1º edición:* 1,000 EJEMPLARES