



Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura



GUÍA DE IDENTIFICACIÓN Y CONTROL

de las principales plagas
que afectan a la quinua
en la zona andina



GUÍA DE IDENTIFICACIÓN Y CONTROL

de las principales plagas
que afectan a la quinua
en la zona andina

Coordinación técnica: Tania Santivañez

Autores: Luis Miguel Cruces y Yony Callohuari
(Docentes Investigadores de la Universidad Nacional Agraria La Molina)

Con la colaboración: Pedro Delgado (Sección aves plagas)

Comentarios: Miguel Eduardo Peralta

Coordinación producción: Byron Jara

Diagramación: Ana Periche

Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que la FAO los apruebe o recomiende de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan.

Las opiniones expresadas en este producto informativo son las de su(s) autor(es), y no reflejan necesariamente los puntos de vista o políticas de la FAO.

ISBN 978-92-5-309152-2

© FAO, 2016

La FAO fomenta el uso, la reproducción y la difusión del material contenido en este producto informativo. Salvo que se indique lo contrario, se podrá copiar, descargar e imprimir el material con fines de estudio privado, investigación y docencia, o para su uso en productos o servicios no comerciales, siempre que se reconozca de forma adecuada a la FAO como la fuente y titular de los derechos de autor y que ello no implique en modo alguno que la FAO aprueba los puntos de vista, productos o servicios de los usuarios.

Todas las solicitudes relativas a la traducción y los derechos de adaptación así como a la reventa y otros derechos de uso comercial deberán dirigirse a www.fao.org/contact-us/licence-request o a copyright@fao.org. Los productos de información de la FAO están disponibles en el sitio web de la Organización (www.fao.org/publications) y pueden adquirirse mediante solicitud por correo electrónico a publications-sales@fao.org.

Fotografías de Portada: © Luis Miguel Cruces / © Pedro Delgado / © Luz Gómez

Fotografías de Contraportada: © Luis Miguel Cruces / © Michell León - NEC Proyecto Sierra Norte

Índice

Prólogo	v
Agradecimiento	vi
Introducción	1
Plagas más comunes que afectan a la quinua	2
Uso correcto de la guía	3
Plagas insectiles	
Gusanos de tierra	
<i>Agrotis ipsilon</i> (Gusano cortador)	4
Masticadores de follaje	
<i>Spodoptera eridania</i> (Gusano ejército)	6
<i>Spodoptera ochrea</i> (Gusano ejército)	8
<i>Chrysodeixis includens</i> (Falso medidor)	10
<i>Copitarsia</i> spp. (Polilla)	12
<i>Epicauta</i> spp. (Escarabajo negro)	14
<i>Epitrix</i> sp. (Pulguilla saltona)	16
Minadores de follaje	
<i>Liriomyza</i> spp. (Mosca minadora)	18



Picadores chupadores

<i>Macrosiphum euphorbiae</i> (Pulgón verde de la papa)	20
<i>Liorhyssus hyalinus</i> (Chinche de la quinua)	22
<i>Nysius simulans</i> (Chinche diminuta)	24
<i>Dagbertus</i> sp. (Chinche de la quinua)	26



Insectos de la panoja

<i>Chloridea virescens</i> (Gusano bellotero)	28
<i>Helicoverpa quinoa</i> (Polilla)	30
<i>Eurysacca melanocampta</i> (Polilla de la quinua, Kona Kona)	32
<i>Eurysacca quinoa</i> (Polilla de la quinua, Kona Kona)	34
<i>Herpetogramma bipunctalis</i> (Gusano telarañero)	36
<i>Spoladea recurvalis</i> (Gusano telarañero)	38



Insectos benéficos

<i>Predadores</i>	40
<i>Parasitoides</i>	46

Índice

Enfermedades

<i>Peronospora variabilis</i> (Mildiu de la quinua)	48
<i>Pythium</i> sp., <i>Fusarium</i> sp. <i>Rhizoctonia solani</i> (Chupadera fungosa)	54
<i>Cladosporium</i> sp. (Moho verde)	56
<i>Phoma</i> sp. (Mancha ojival del tallo)	58
<i>Cercospora</i> sp. (Cercosporiasis)	60
<i>Phoma exigua</i> var. <i>foveata</i> (Podredumbre marrón del tallo)	62
<i>Passalora dubia</i> (Ojo de gallo)	64
<i>Pseudomonas</i> sp. (Bacteriosis)	66
Virosis	68



Aves

Aves plaga	70
Malezas	
Malezas de hoja ancha y angosta	74
Glosario	80
Literatura Recomendada	80



Prólogo

La quinua ha demostrado ser un cultivo estratégico para la seguridad alimentaria. Sin embargo, la disponibilidad de este alimento se ve comprometida cuando las plagas y enfermedades que afectan este cultivo causan pérdidas en los rendimientos y en la calidad de los productos. Por ello, es vital una oportuna gestión de plagas y enfermedades para una producción sostenible y un comercio más integrador.

La identificación y reconocimiento de las plagas es uno de los principios fundamentales del Manejo Integrado de Plagas (MIP) el cual se fundamenta en la idea de que la primera y más importante defensa frente a plagas y enfermedades en la agricultura es un agroecosistema sano en el que los procesos biológicos que sostienen la producción son objeto de protección, fomento y mejora.

Por ello, en el marco del proyecto "Quinua Regional" TCP/RLA/3407 nos complace presentar y poner a disposición de los países miembros la *"Guía fotográfica de las principales plagas que afectan a la quinua"*, documento que presenta por medio de fotografías y describe de manera sucinta las principales plagas insectiles, aves-plaga, malezas y enfermedades que afectan a la quinua en Bolivia, Chile, Ecuador y Perú. Se presenta este documento como una herramienta de apoyo para definir de manera asertiva los métodos de prevención y control que se debe adoptar cuando los casos así lo ameriten.

La presente guía está dirigida a facilitadores y técnicos de campo para ser aplicada en procesos de capacitación a agricultores y a estudiantes relacionados con la producción sostenible de la quinua. Se espera también que esta guía pueda ser usada de referencia para otros contextos fuera de la región andina donde el cultivo de la quinua está siendo introducido.

Tania Santivañez
Oficial de Protección Vegetal
para América Latina y el Caribe

Agradecimiento

La impresión de esta Guía ha sido posible gracias a la colaboración del Programa Conjunto "Inclusión económica y desarrollo sostenible de productores y productoras de quinua en zonas rurales de extrema pobreza de Ayacucho y Puno". Este Programa es implementado en el Perú por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y la Organización Internacional del Trabajo (OIT) gracias al financiamiento del Fondo para los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID).

El Programa Conjunto, que desarrolla su actividad en torno a la cadena de valor de los granos andinos (y especialmente de la quinua), tiene entre sus objetivos la mejora significativa de la productividad de los agricultores y agricultoras de Ayacucho y Puno, el incremento de sus ingresos y la promoción de buenas prácticas de desarrollo sostenible en toda la cadena de valor.

En este sentido, y considerando las limitaciones tecnológicas y las dificultades que experimentan los productores de menores recursos para hacer frente a las plagas que afectan a la quinua en la zona andina, la presente Guía resultará un instrumento práctico esencial para la formación de extensionistas. El alto contenido visual de esta Guía permitirá, a su vez, su uso en el terreno por parte de esos extensionistas formados por el Programa Conjunto, en su labor con los productores y productoras de Ayacucho y Puno.

Introducción

La presente guía ilustrada parte de un trabajo de investigación en los principales países productores de la región andina: Bolivia, Perú, Ecuador y Chile, en donde se recopiló información de las principales plagas insectiles, hongos, virus, bacterias, malezas y aves plagas que afectan a la quinua en sus distintas zonas productivas, tanto para el manejo de la producción convencional, como la orgánica.

Esta guía entrega información taxonómica actualizada, realiza una descripción de la fenología del cultivo y los ciclos biológicos de las principales plagas. Para ello en cada ficha de cada plaga se realiza una descripción general, se detallan los principales comportamientos y daños causados, se mencionan las condiciones favorables, se indica la época en que aparece y las principales fuentes de infestación. Finalmente, cada ficha incluye estrategias de control para cada plaga tanto para evitar su presencia así también como el manejo cuando la plaga ya está presente en el cultivo.

La guía contiene además una sección de literatura recomendada, con el fin de profundizar a mayor detalle lo que no puede ser indicada en cada una de las fichas. En esta guía se exponen además fotografías de alta calidad que facilitarán el diagnóstico. Se incluye información con lenguaje sencillo y adaptado a las distintas realidades de la zona andina. Esto con el propósito de ser una herramienta útil en el proceso de la gestión del cultivo de la quinua en los pequeños agricultores de la región, quienes se constituyen en el público objetivo de la presente guía.

Plagas más comunes que afectan a la quinua

Plaga	Nombre Científico	Tipo
Gusano cortador, gusano de tierra	<i>Agrotis ipsilon</i>	Insecto
Gusano ejército	<i>Spodoptera eridania</i>	Insecto
Gusano ejército	<i>Spodoptera ochrea</i>	Insecto
Falso medidor	<i>Chrysodeixis includens</i>	Insecto
Polilla	<i>Copitarsia spp.</i>	Insecto
Escarabajo negro	<i>Epicauta spp.</i>	Insecto
Pulguilla saltona	<i>Epitrix spp.</i>	Insecto
Mosca minadora	<i>Liriomyza sp.</i>	Insecto
Pulgón verde de la papa	<i>Macrosiphum euphorbiae</i>	Insecto
Chinche de la quinua	<i>Liorhyssus hyalinus</i>	Insecto
Chinche diminuta, Chinche de la quinua	<i>Nysius simulans</i>	Insecto
Chinche de la quinua	<i>Dagbertus spp.</i>	Insecto
Gusano bellotero	<i>Chloridea (= Heliothis) virescens</i>	Insecto
Polilla	<i>Helicoverpa quinoae</i>	Insecto
Gusano telarañero	<i>Spoladea recurvalis</i>	Insecto
Polilla de la quinua, Kona Kona	<i>Eurysacca melanocampta</i>	Insecto

Plaga	Nombre Científico	Tipo
Polilla de la quinua, Kona Kona	<i>Eurysacca quinoa</i>	Insecto
Gusano telarañero	<i>Herpetogramma bipunctalis</i>	Insecto
Mildiu de la quinua	<i>Peronospora variabilis</i>	Pseudohongo
Chupadera fungosa	<i>Pythium sp., Fusarium sp., Rhizoctonia solani</i>	Pseudohongos y hongos
Moho verde	<i>Cladosporium sp.</i>	Hongo
Mancha ojival del tallo	<i>Phoma sp.</i>	Hongo
Mancha foliares	<i>Cercospora sp.</i>	Hongo
Podredumbre marrón del tallo	<i>Phoma exigua var. foveata</i>	Hongo
Ojo de gallo	<i>Passalora dubia</i>	Hongo
Bacteriosis	<i>Pseudomonas sp.</i>	Bacteria
Virosis		Virus
Aves plaga	<i>Patagioenas maculosa, Zenaida auriculata, Metriopelia melanoptera y M. ceciliae, Sporagra atrata, Sicalis uropygialis y Zonotrichia capensis.</i>	Aves
Malezas hoja ancha	<i>Amaranthus hibridus, A. spinosus, Amaranthus spp., Chenoponium murale, Chenopodium album, Portulaca oleracea, Nicandra physalodes, Datura stramonium, Plantago major, Sonchus oleraceus, Brassica rapa subsp. oleifera, Fumaria sp., Ricinus communis.</i>	Malezas
Malezas hoja angosta	<i>Sorghum halepense, Cynodon dactylon, Rottboellia exaltata, Avena fatua, Pennisetum clandestinum, Cyperus rotundus.</i>	Malezas

Uso correcto de la guía

A partir de la **página 6** hasta la **página 77**



● **PÁGINA TEXTO**
Información detallada de las plagas que afectan los cultivos de la quinua. Para la lectura de los encargados de la capacitación a los agricultores.

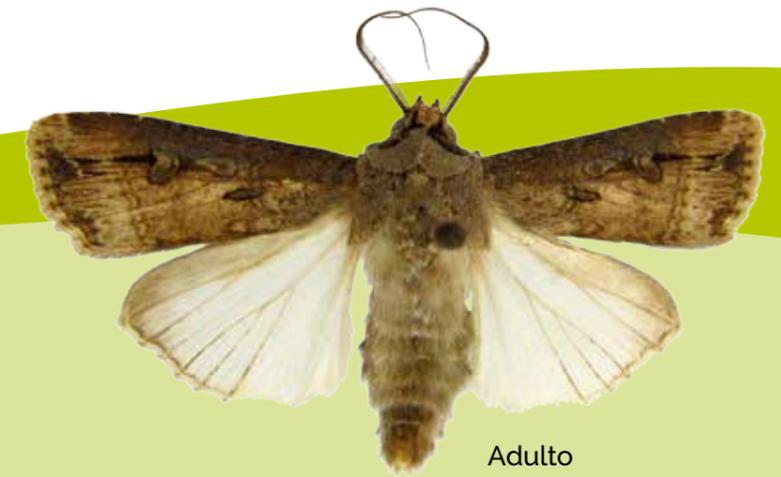
● **PÁGINA FOTO**
Foto(s) de las plagas que afectan el cultivo de quinua. Para mostrarla a los agricultores mientras el capacitador lee el texto.

PLAGAS INSECTILES Gusanos de tierra

Agrotis ipsilon ("gusano cortador")



Larva



Adulto

© Yony Callohuari

◀ Descripción

- **Adulto:** Polilla robusta, dorsalmente de color marrón. En el primer par de alas se puede distinguir una mancha en forma de riñón ubicada en el área central.
- **Larva:** En su máximo desarrollo mide de 40 a 50 mm de longitud. Coloración general marrón grisáceo de aspecto grasiento; cabeza y tórax de color café oscuro.
- **Huevos:** De forma circular, algo achatado en los polos. Coloración inicial blanca, oscureciéndose cuando la larva esta próxima a emerger.

◀ Comportamiento y daños

- Las larvas son de actividad crepuscular y nocturna. En sus primeros estadios se alimentan de las hojas inferiores de la planta de quinua; larvas más desarrolladas cortan las plantas por la base. Durante el día permanecen refugiadas en el suelo.

◀ Condiciones favorables para la plaga

- Presencia de malezas en el campo.
- Ausencia de riego.
- Falta de rotación de cultivos.

◀ Época en la que aparece la plaga

- Al inicio del desarrollo del cultivo.

◀ Fuentes de Infestación

- Malezas.
- Cultivos anteriores susceptibles.

◀ Estrategias de control

- Para evitar la presencia de esta plaga es necesario:
 - ✓ Riego de "machaco" o de pre siembra
 - ✓ Labranzas profundas.
 - ✓ Mantener el campo libre de malezas.
 - ✓ Rotación de cultivos.
 - ✓ Utilizar trampas de melaza para detectar las primeras infestaciones.
- Cuando la plaga esté presente es necesario:
 - ✓ Utilizar trampas de oviposición.
 - ✓ Aplicar de cebos tóxicos.
 - ✓ Aplicar insecticidas de bajo impacto al cuello de planta.

PLAGAS INSECTILES Gusanos de tierra

Agrotis ipsilon
("gusano cortador")



© Yony Callohuari

© Yony Callohuari

La larva y daños

PLAGAS INSECTILES Masticadores de follaje

Spodoptera eridania ("gusano ejército")

◀ Descripción

- **Adulto:** Primer par de alas de color marrón grisáceo al igual que el cuerpo y la cabeza. Alas posteriores blancas con venas y bordes oscuros.
- **Larva:** En su máximo desarrollo alcanza de 35 a 40 mm de longitud. La cabeza es amarillo rojiza con manchas reticuladas de color pardo rojizo.
- **Huevos:** Ovoides, de color verde esmeralda, colocados en masas, con escasas escamas blancas.

◀ Comportamiento y daños

- Las larvas al emerger se alimentan raspando la epidermis de las hojas. Larvas más desarrolladas consumen vorazmente el follaje, y pueden subir a la panoja para alimentarse de las flores y los granos en desarrollo.

◀ Condiciones favorables para la plaga

- Presencia de malezas en el campo.
- Falta de rotación de cultivos.

◀ Época en la que aparece la plaga

- Durante todo el año, con mayor incidencia en los meses de primavera y verano.

◀ Fuentes de Infestación

- Malezas.
- Campos vecinos.

◀ Estrategias de control

- Para evitar la presencia de la plaga es necesario:
 - ✓ Riego de "machaco" o de pre siembra.
 - ✓ Labranzas profundas.
 - ✓ Mantener el campo libre de malezas.
 - ✓ Rotación de cultivos.
 - ✓ Utilizar trampas de melaza para detectar las primeras infestaciones.
- Cuando la plaga esté presente es necesario:
 - ✓ Utilizar trampas de oviposición.
 - ✓ Utilizar insecticidas de bajo impacto cuando la infestación supere el umbral de acción, principalmente los inhibidores de síntesis de quitina, rotándolos con *Bacillus thuringiensis*.



© Luis Cruces



© Yony Callohuari

PLAGAS INSECTILES Mastecedores de follaje

Spodoptera eridania
("gusano ejército")



© Luis Cruces

© Luis Cruces

La larva y daños

PLAGAS INSECTILES Masticadores de follaje

Spodoptera ochrea ("gusano ejército")

Huevos



©Luis Cruces

Larva



©Yony Callohuari

Adulto



©Yony Callohuari

◀ Descripción

- **Adulto:** El adulto es de coloración gris clara. Alas anteriores grises, con una mancha central negra circundada por un halo amarillento; alas posteriores blancas.
- **Larva:** En su máximo desarrollo mide hasta 32 mm. Las larvas típicas presentan sobre el dorso una fila de triángulos negros con un punto central amarillento. Cabeza de color marrón claro.
- **Huevos:** Son esféricos, de coloración grisácea, colocados en masa y cubiertos con abundantes escamas.

◀ Comportamiento y daños

- Las larvas al emerger se alimentan raspando la epidermis de las hojas.
- Larvas más desarrolladas consumen vorazmente el follaje, y pueden subir a la panoja para alimentarse de las flores y los granos en desarrollo.

◀ Condiciones favorables para la plaga

- Presencia de malezas en el campo.
- Falta de rotación de cultivos.

◀ Época en la que aparece la plaga

- Durante todo el año, con mayor incidencia en los meses de primavera y verano.

◀ Fuentes de Infestación

- Malezas.
- Campos vecinos.

◀ Estrategias de control

- Para evitar la presencia de la plaga es necesario:
 - ✓ Riego de "machaco" o de pre siembra.
 - ✓ Labranzas profundas.
 - ✓ Mantener el campo libre de malezas.
 - ✓ Rotación de cultivos.
 - ✓ Utilizar trampas de melaza para detectar las primeras infestaciones.
- Cuando la plaga esté presente es necesario:
 - ✓ Utilizar trampas de oviposición.
 - ✓ Utilizar insecticidas de bajo impacto cuando la infestación supere el umbral de acción, principalmente los inhibidores de síntesis de quitina, rotándolos con *Bacillus thuringiensis*.

PLAGAS INSECTILES Masticadores de follaje

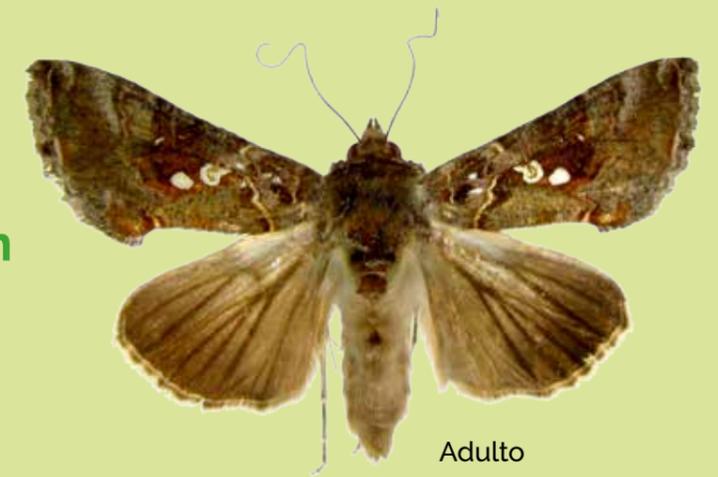
Spodoptera ochrea
("gusano ejército")



Larvas

PLAGAS INSECTILES Masticadores de follaje

Chrysodeixis includens ("Falso medidor")



©Yony Callohuari

◀ Descripción

- **Adulto:** De color marrón oscuro. Las alas anteriores tienen dos marcas, una circular y otra en forma de gancho.
- **Larva:** En su máximo desarrollo mide 30 mm de longitud. Es de color verde con rayas laterales blancas.
- **Huevos:** De forma redondeada, con costillas radiales. Son colocados aisladamente sobre la superficie de la hoja.

◀ Comportamiento y daños

- Al emerger, las larvas se alimentan de las hojas realizando comeduras irregulares. Las larvas se ubican en el envés de las hojas.

◀ Condiciones favorables para la plaga

- Presencia de malezas en el campo.
- Falta de rotación de cultivos.

◀ Época en la que aparece la plaga

- Durante todo el año, con mayor incidencia en los meses de primavera y verano.

◀ Fuentes de Infestación

- Malezas.
- Campos vecinos.

◀ Estrategias de control

- Para evitar la presencia de la plaga es necesario:
 - ✓ Riego de "machaco" o de pre siembra.
 - ✓ Labranzas profundas.
 - ✓ Mantener el campo libre de malezas.
 - ✓ Rotación de cultivos.
 - ✓ Utilizar trampas de melaza para detectar las primeras infestaciones.
- Cuando la plaga esté presente es necesario:
 - ✓ Utilizar trampas de oviposición.
 - ✓ Utilizar insecticidas de bajo impacto cuando la infestación supere el umbral de acción, principalmente los inhibidores de síntesis de quitina, rotándolos con *Bacillus thuringiensis*.

PLAGAS INSECTILES Masticadores de follaje

Chrysodeixis includens
("Falso medidor")



PLAGAS INSECTILES Masticadores de follaje

Copitarsia spp.



Larva



Adulto

©Yony Callohuari

◀ Distribución de las especies

- *Copitarsia incommoda*: Colombia, Venezuela, Perú, Bolivia y Argentina.
- *Copitarsia corruda*: Colombia, Ecuador y Perú.
- *Copitarsia decolora*: México, Guatemala, Costa Rica, Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú.
- *Copitarsia gibberosa*: Argentina y Chile

◀ Descripción

- **Adulto:** Cabeza y tórax de color castaño oscuro, algo grisáceo. Alas anteriores castaño oscuro con una mancha circular castaño claro y al lado una mancha reniforme.
- **Larva:** Son muy variables en su coloración, desde verdes hasta negras, con líneas blanquecinas horizontales en el dorso y una banda blanca en la zona lateral. Cabeza de coloración amarillenta a marrón oscuro.
Las larvas de las especies mencionadas son muy semejantes.
- **Huevos:** Son colocados de manera individual, de color blanquecino, achatado en los polos y con estrías transversales.

◀ Comportamiento y daños

- Al emerger, las larvas se alimentan de las hojas realizando comeduras irregulares. En la etapa de panojamiento suben a la panoja para alimentarse de las flores y los granos en proceso de formación.

◀ Condiciones favorables para la plaga

- Presencia de malezas.
- Falta de rotación de cultivos.

◀ Época en la que aparece la plaga

- Durante todo el año, con mayor incidencia en los meses de primavera y verano en Costa. En sierra, durante primavera y verano.

◀ Fuentes de Infestación

- Malezas.
- Campos vecinos de cultivos hospederos.

◀ Estrategias de control

- Para evitar la presencia de la plaga es necesario:
 - ✓ Riego de "machaco" o de pre siembra.
 - ✓ Labranzas profundas.
 - ✓ Mantener el campo libre de malezas.
 - ✓ Rotación de cultivos.
 - ✓ Utilizar trampas de melaza para detectar las primeras infestaciones.
- Cuando la plaga esté presente es necesario:
 - ✓ Utilizar trampas de oviposición.
 - ✓ Utilizar insecticidas de bajo impacto cuando la infestación supere el umbral de acción, principalmente los inhibidores de síntesis de quitina, rotándolos con *Bacillus thuringiensis*.

PLAGAS INSECTILES Masticadores de follaje

Copitarsia spp.



Larva sobre hoja de quinua



Variación cromática de larvas

©Yony Callohuari

©Guillermo Sánchez

Larvas

PLAGAS INSECTILES Mastecedores de follaje

Epicauta spp.

◀ Descripción

Varias especies involucradas. (Ej. *Epicauta latitarsis* y *E. willei*).

Los adultos de estas especies son escarabajos de color negro y de 10 a 15 mm de longitud. *E. latitarsis* es de color totalmente negro, los élitros sin pelos, sin embargo, alrededor del protórax existen escasos pelos claros. *E. willei* es también de color oscuro y, todo el cuerpo está cubierto de pelos grisáceos, amarillentos, de tal forma que le dan un aspecto aterciopelado; además, poseen en los élitros una fina franja amarilla.

◀ Comportamiento y daños

- Los adultos infestan hojas e inflorescencias tiernas, siendo las infestaciones más intensas entre noviembre y marzo. Durante los veranillos o periodos de sequía o alta insolación. Pueden provocar la defoliación de las plantas.

◀ Condiciones favorables para la plaga

- Presencia de malezas en los campos de cultivo.
- Falta de rotación de cultivos.

◀ Época en la que aparece la plaga

- Durante todo el año, con mayor incidencia en los meses de primavera y verano.



Adultos

©Yony Callohuari



◀ Fuentes de Infestación

- Malezas.
- Campos vecinos.

◀ Estrategias de control

- Para evitar la presencia de la plaga es necesario:
 - ✓ Riego de "machaco" o de pre siembra.
 - ✓ Labranzas profundas.
 - ✓ Mantener el campo libre de malezas.
 - ✓ Rotación de cultivos.
- Cuando la plaga esté presente es necesario:
 - ✓ Utilizar insecticidas de bajo impacto cuando la infestación supere el umbral de acción.

PLAGAS INSECTILES Masticadores de follaje

Epicauta spp.



Adultos sobre planta de quinua

PLAGAS INSECTILES Masticadores de follaje

Epitrix spp. ("Pulguilla saltona")

◀ Descripción

- **Adulto:** De color negro, pequeño, con las antenas filiformes y los fémures posteriores robustos, condición que le permite movilizarse por el salto, y por ello recibe el nombre de "pulguilla saltona".

◀ Comportamiento y daños

- En las hojas de la quinua, en especial en plantas pequeñas, se observan numerosos pequeños agujeros circulares, dando la impresión de que las hojas han sido perforadas por tiros de munición fina. Estos agujeros son realizados por los adultos. No se tienen evidencias sobre los daños ocasionados por las larvas en el sistema radicular de este cultivo.

◀ Condiciones favorables para la plaga

- Presencia de malezas en el campo de cultivo.
- Falta de rotación de cultivos.

◀ Época en la que aparece la plaga

- Las condiciones de sequía y temperatura relativamente alta, sobre todo al inicio del periodo vegetativo, favorecen las infestaciones de "las pulguillas". Cuando la quinua es cultivada en terrenos de escasa fertilidad o muy pobres en elementos nutritivos son más intensamente infestados por esta plaga.



© Yony Callohuari

◀ Fuentes de Infestación

- Malezas.
- Campos vecinos.

◀ Estrategias de control

- Para evitar la presencia de la plaga es necesario:
 - ✓ Riego de "machaco" o de pre siembra.
 - ✓ Labranzas profundas.
 - ✓ Mantener el campo libre de malezas.
 - ✓ Rotación de cultivos.
- Cuando la plaga esté presente es necesario:
 - ✓ Utilizar insecticidas de bajo impacto cuando la infestación supere el umbral de acción.

PLAGAS INSECTILES Masticadores de follaje

Epitrix spp.
("Pulguilla saltona")



© Yony Callonhuari

Adultos

© Yony Callonhuari

PLAGAS INSECTILES Minadores de follaje

Liriomyza huidobrensis, *Liriomyza braziliensis* ("Mosca minadora")

◀ Descripción

- **Adulto:** De color marrón oscuro a negro con brillo metálico. Presenta en el tórax una pequeña mancha amarilla circular.

◀ Comportamiento y daños

- Los adultos son de actividad diurna. Las hembras realizan picaduras con el ovipositor para colocar los huevos o para alimentarse junto con los machos de la savia emanada.
- Al emerger, las larvas realizan minaduras serpenteantes. Como consecuencia de ello, las hojas pierden capacidad fotosintética y posteriormente se secan y caen.
- A la germinación de las plantas, los adultos y larvas dañan las hojas cotidionales y tallitos.

◀ Condiciones favorables para la plaga

- Presencia de malezas en el campo de cultivo.
- Falta de rotación de cultivos.

◀ Época en la que aparece la plaga

- Bajo condiciones de costa, las temporadas propicias para *Liriomyza huidobrensis* son las estaciones de invierno y primavera, mientras que *L. braziliensis*, en sierra, es favorecida por condiciones ambientales cálidas y secas.



Daño de la larva



Adulto

◀ Fuentes de Infestación

- Malezas, en especial las Amaranthaceae.
- Campos vecinos con cultivos susceptibles como papa y tomate.

◀ Estrategias de control

- Para evitar la presencia de la plaga es necesario:
 - ✓ Riego de "machaco" o de pre siembra.
 - ✓ Labranzas profundas.
 - ✓ Mantener el campo libre de malezas.
 - ✓ Rotación con otros cultivos no susceptibles.
 - ✓ Utilizar trampas pegantes amarillas para detectar las primeras infestaciones de los adultos.
- Cuando la plaga esté presente es necesario:
 - ✓ Utilizar insecticidas de bajo impacto cuando la infestación supere el umbral de acción.
 - ✓ Para adultos es recomendable la aplicación de insecticidas piretroides, mientras que las larvas se controlan con insecticidas traslaminares, entre ellos reguladores de crecimiento como la ciromazina, o neurotóxicos como la abamectina.

PLAGAS INSECTILES Minadores de follaje

Liriomyza sp.
("Mosca minadora")



©Yony Callohuari

©Luis Cruces

©Luis Cruces

Adultos y sus daños

©Luis Cruces

PLAGAS INSECTILES Picadores chupadores

Macrosiphum euphorbiae ("Pulgón verde de la papa")

◀ Descripción

- **Adulto:** Usualmente verde, algunas veces amarillento, rosado o rojizo, con ojos rojos. Fémures y cornículos pálidos o solo ligeramente más oscuros hacia el extremo.
- **Ninfa:** se encuentra cubierta de una serosidad verde opaca a diferencia de los adultos que poseen un cuerpo brillante.

◀ Comportamiento y daños

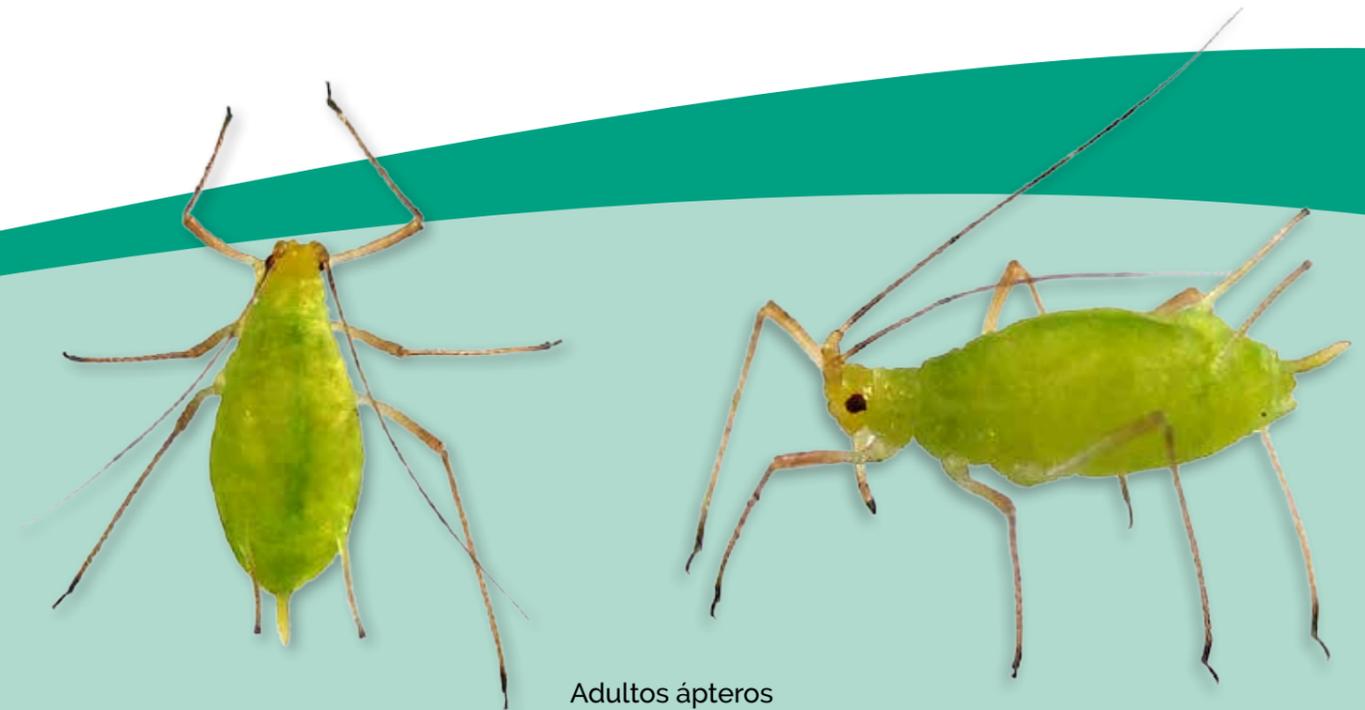
- **Daños directos:** Al formar colonias en el envés de las hojas, brotes e inflorescencias, succionan la savia, produciendo debilitamiento, marchitez y en infestaciones muy intensas el desarrollo del hongo de la fumagina.
- **Daños indirectos:** Principalmente por la transmisión de enfermedades virósicas.

◀ Condiciones favorables para la plaga

- Presencia de malezas en el campo.
- Lugares con temperaturas relativamente altas y humedad relativa media. La alta temperatura acelera el desarrollo de los estadios ninfales así como la alimentación de ninfas y adultos o la migración de los adultos alados.

◀ Época en la que aparece la plaga

- Bajo condiciones de costa, durante todo el año, con mayor incidencia en los meses de primavera y verano. En la sierra, durante toda la fenología del cultivo.



◀ Fuentes de Infestación

- Malezas.
- Campos vecinos.

◀ Estrategias de control

- Para evitar la presencia de la plaga es necesario:
 - ✓ Riego de "machaco" o de pre siembra.
 - ✓ Labranzas profundas.
 - ✓ Mantener el campo libre de malezas.
 - ✓ Rotación de cultivos.
 - ✓ Utilizar trampas pegantes amarillas para detectar las primeras infestaciones de los alados.
- Cuando la plaga esté presente es necesario:
 - ✓ Utilizar insecticidas sistémicos de bajo impacto cuando la infestación supere el umbral de acción.

PLAGAS INSECTILES Picadores chupadores

Macrosiphum euphorbiae
("Pulgón verde de la papa")



Adultos en panoja de quinua

PLAGAS INSECTILES Picadores chupadores

Liorhyssus hyalinus ("Chinche de la quinua")



◀ Descripción

- **Adulto:** Es una chinche de tamaño mediano (5,5-6,5 mm). Coloración dorsal generalmente amarillo ocre con numerosas puntuaciones negras.
- **Ninfas:** Al emerger son de color rojo, con las patas, cabeza y tórax café oscuro. Ninfas más desarrolladas se tornan amarillentas, con áreas rojizas y negras dorsalmente.
- **Huevos:** Son de color rojo con depresiones laterales. Son colocados en grupo.

◀ Comportamiento y daños

- Ninfas y adultos son de comportamiento gregario, y succionan la savia de las plantas en crecimiento y de los granos de la panoja en proceso de formación.

◀ Condiciones favorables para la plaga

- Presencia de malezas.
- Siembras durante todo el año, sin rotación de cultivos.

◀ Época en la que aparece la plaga

- En costa, durante todo el año, con mayor incidencia en los meses de primavera y verano.

◀ Fuentes de Infestación

- Malezas.
- Residuos de cosecha.
- Campos vecinos.

◀ Estrategias de control

- Para evitar la presencia de la plaga es necesario:
 - ✓ Mantener el campo libre de malezas.
 - ✓ Colocar barreras para evitar el ingreso desde campos vecinos.
 - ✓ Establecer periodos de campo limpio.
 - ✓ Rotación de cultivos.
 - ✓ Utilizar trampas pegantes de color para detectar las primeras infestaciones.
- Cuando la plaga esté presente es necesario:
 - ✓ Uso de insecticidas de bajo impacto.
 - ✓ Realizar liberaciones de chinches predadores.

PLAGAS INSECTILES Picadores chupadores

Liorhyssus hyalinus
("Chinche de la quinua")



© Yony Callonhuari

© Yony Callonhuari

Huevos, ninfas y adulto en planta de quinua

PLAGAS INSECTILES Picadores chupadores

Nysius simulans ("Chinche diminuta")



Huevos



Ninfa



Adulto

◀ Descripción

- **Adulto:** Son de tamaño pequeño (4 mm de largo y 1.5 de ancho). Coloración general gris oscuro. Ojos grandes y globosos.
- **Ninfas:** Abdomen de color rosado a anaranjado, tórax y la cabeza de color negro. Ojos grandes y globosos.

◀ Comportamiento y daños

- Ninfas y adultos succionan la savia de las plantas en crecimiento y los granos de la panoja en proceso de formación.

◀ Condiciones favorables para la plaga

- Presencia de malezas.
- Siembras durante todo el año sin rotación de cultivos.

◀ Época en la que aparece la plaga

- Bajo condiciones de costa, durante todo el año, con mayor incidencia en los meses de primavera y verano.

◀ Fuentes de Infestación

- Malezas.
- Residuos de cosecha.
- Campos vecinos.

◀ Estrategias de control

- Para evitar la presencia de la plaga es necesario:
 - ✓ Mantener el campo libre de malezas.
 - ✓ Colocar barreras para evitar el ingreso desde campos vecinos.
 - ✓ Establecer periodos de campo limpio.
 - ✓ Rotación de cultivos.
 - ✓ Utilizar trampas pegantes de color para detectar las primeras infestaciones.
- Cuando la plaga esté presente es necesario:
 - ✓ Uso de insecticidas de bajo impacto.
 - ✓ Realizar liberaciones de chinches predadores.

PLAGAS INSECTILES Picadores chupadores

Nysius simulans
("Chinche diminuta")



©Yony Callohuari

©Luis Cruces

Adultos en panoja de quinua

PLAGAS INSECTILES Picadores chupadores

Dagbertus spp. ("Chinche de la quinua")

◀ Descripción

- **Adulto:** Chinche de forma oval alargada y cuerpo delicado.
Morfotipo 1. Coloración general verduzca en hembras y machos de color rojizo sobre un fondo verduzco.
Morfotipo 2. Coloración general obscura con áreas claras, tanto el macho como hembras.
- **Huevos:** Son alargados y colocados incrustados en el tejido.

◀ Comportamiento y daños

- Las ninfas emergen y se alimentan de los distintos órganos de la planta de quinua, teniendo como preferencia los granos en proceso de formación, impidiendo su llenado.

◀ Condiciones favorables para la plaga

- Presencia de malezas.
- Siembras durante todo el año sin rotación de cultivos.

◀ Época en la que aparece la plaga

- Bajo condiciones de costa, durante todo el año, con mayor incidencia en los meses de primavera y verano.

Dagbertus sp.
Adulto Morfotipo 1



◀ Fuentes de Infestación

- Malezas.
- Residuos de cosecha.
- Campos vecinos.

◀ Estrategias de control

- Para evitar la presencia de la plaga es necesario:
 - ✓ Mantener el campo libre de malezas.
 - ✓ Colocar barreras para evitar el ingreso desde campos vecinos.
 - ✓ Establecer periodos de campo limpio.
 - ✓ Rotación de cultivos.
 - ✓ Utilizar trampas pegantes de color para detectar las primeras infestaciones.
- Cuando la plaga esté presente es necesario:
 - ✓ Uso de insecticidas de bajo impacto.
 - ✓ Realizar liberaciones de chinches predadores.

Dagbertus sp.
Adulto Morfotipo 2



PLAGAS INSECTILES Picadores chupadores

Dagbertus spp.
("Chinche de la quinua")



PLAGAS INSECTILES Insectos de la panoja

Chloridea virescens

Previamente citada como *Heliothis virescens*
("Gusano bellotero")



Adulto

◀ Descripción

- **Adulto:** Con alas anteriores de color amarillento pajizo, con tres bandas diagonales oscuras. Alas posteriores blanquecinas. Cabeza y tórax de color oliváceo, y el abdomen marrón anaranjado.
- **Larvas:** En su máximo desarrollo miden hasta 35 mm. Su coloración es variable, de verde amarillento a pardo rojizo, con numerosos puntos ordenados longitudinalmente. Presenta una banda lateral blanquecina y dos manchas dorsales oscuras en el primer, segundo y último segmento abdominal.
- **Huevos:** Son de forma esferoidal, achatada en los polos y con estriás radiales. Son colocados individualmente.

◀ Comportamiento y daños

- Las larvas al emerger se alimentan de brotes y hojas tiernas. En la etapa de panojamiento se alimentan de las flores y granos en desarrollo.

◀ Condiciones favorables para la plaga

- Presencia de malezas.
- Falta de rotación de cultivos.

◀ Época en la que aparece la plaga

- Bajo condiciones de costa, durante todo el año, con mayor incidencia en los meses de primavera y verano.

◀ Fuentes de Infestación

- Malezas.
- Campos vecinos con hospederos susceptibles.

◀ Estrategias de control

- Para evitar la presencia de la plaga es necesario:
 - ✓ Riego de "machaco" o de pre siembra.
 - ✓ Labranzas profundas.
 - ✓ Mantener el campo libre de malezas.
 - ✓ Rotación de cultivos.
 - ✓ Utilizar trampas de melaza para detectar las primeras infestaciones.
- Cuando la plaga esté presente es necesario:
 - ✓ Utilizar trampas de oviposición.
 - ✓ Liberación de *Trichogramma* sp. cuando se detecte posturas en el campo.
 - ✓ Utilizar insecticidas de bajo impacto cuando la infestación supere el umbral de acción.



variación cromática de larvas

PLAGAS INSECTILES Insectos de la panoja

Chloridea virescens

Previamente citada como *Heliothis virescens*
("Gusano bellotero")



©Luis Cruces

©Luis Cruces

Larvas

PLAGAS INSECTILES **Insectos de la panoja**

Helicoverpa quinoa ("Polilla")



©PROINPA

Adulto



©PROINPA

Larva

◀ Descripción

- **Adulto:** Alas anteriores de color marrón con una mancha circular cercana al centro, y áreas oscurecidas en el extremo distal. Alas posteriores marrón claro, con el extremo distal oscuro.
- **Larvas:** En su máximo desarrollo miden de 30 a 35 mm. Coloración variable, desde amarillo a verde claro, y negro. Posee tres bandas dorsales negras y una banda lateral blanquecina.
- **Huevos:** Son esféricos, con estrias radiales, de color blanquecino. Son colocados en forma aislada en los bordes terminales de las hojas.

◀ Comportamiento y daños

- Las larvas al emerger se alimentan de brotes y hojas tiernas. En la etapa de panojamiento se alimentan de las flores y granos en desarrollo.

◀ Condiciones favorables para la plaga

- Presencia de malezas.
- Falta de un sistema de rotación de cultivo.

◀ Fuentes de Infestación

- Malezas.
- Campos vecinos.

◀ Estrategias de control

- Para evitar la presencia de la plaga es necesario:
 - ✓ Mantener el campo libre de malezas.
 - ✓ Rotación de cultivos.
 - ✓ Utilizar trampas de melaza para detectar las primeras infestaciones.
- Cuando la plaga esté presente es necesario:
 - ✓ Utilizar trampas de oviposición.
 - ✓ Utilizar insecticidas de bajo impacto cuando la infestación supere el umbral de acción.

PLAGAS INSECTILES **Insectos de la panoja**

Helicoverpa quinoa
("Polilla")



©Yony Callohuari

©Yony Callohuari

Larvas en panoja de quinua

PLAGAS INSECTILES **Insectos de la panoja**

Eurysacca melanocampta ("polilla de la quinua")



Adulto



Larvas

© Yony Callohuari

◀ Descripción

- **Adulto:** De coloración gris parduzco de aspecto alargado. Cabeza relativamente pequeña.
- **Larvas:** En los primeros estadios es amarillenta con manchas poco marcadas. En el estadio final, la cabeza es amarillo claro a marrón oscuro.
- **Huevos:** Son aplanados, amarillento rojizos, lisos.

◀ Comportamiento y daños

- Desde las primeras etapas de desarrollo de la planta, las larvas se comportan como minadoras y pegadoras. A medida que crecen, abandonan las minas para infestar hojas nuevas y brotes. En la etapa de panojamiento, las larvas se localizan en el interior de las panojas, alimentándose de los granos.

◀ Condiciones favorables para la plaga

- Presencia de malezas.
- Siembras durante todo el año sin rotación de cultivos.

◀ Época en la que aparece la plaga

- Bajo condiciones de costa, durante todo el año, con mayor incidencia en los meses de primavera y verano. En sierra aparece desde la emisión de las 6 hojas verdaderas hasta la etapa de panojamiento, entre verano y otoño.

◀ Fuentes de Infestación

- Malezas.
- Residuos de cosecha.
- Campos vecinos.

◀ Estrategias de control

- Para evitar la presencia de la plaga es necesario:
 - ✓ Riego de "machaco" o de pre siembra.
 - ✓ Labranzas profundas.
 - ✓ Mantener el campo libre de malezas.
 - ✓ Rotación de cultivos.
 - ✓ Utilizar trampas de melaza para detectar las primeras infestaciones.
- Cuando la plaga esté presente es necesario:
 - ✓ Utilizar insecticidas de bajo impacto cuando la infestación supere el umbral de acción.



huevo

© Luis Cruces

PLAGAS INSECTILES **Insectos de la panoja**

Eurysacca melanocampta
("polilla de la quinua")



©Luis Cruces

©Luis Cruces

©Luis Cruces

Daño, adulto y larva

PLAGAS INSECTILES Insectos de la panoja

Eurysacca quinoa ("polilla de la quinua")

◀ Descripción

- **Adulto:** De coloración gris parduzco claro con manchas oscuras pequeñas.
- **Larvas:** De coloración verde amarillenta, con bandas o manchas longitudinales de color rojo marrón en el dorso del cuerpo.
- **Huevos:** De color blanquecino cuando son recién ovipositados. Posteriormente se tornan de color crema y gris antes de eclosionar.

◀ Comportamiento y daños

- Desde las primeras etapas de desarrollo de la planta, las larvas se comportan como minadoras y pegadoras de follaje. A medida que crecen, abandonan las minas para infestar hojas nuevas y brotes. En la etapa de panojamiento, las larvas se localizan en el interior de las panojas, alimentándose de los granos.

◀ Condiciones favorables para la plaga

- Presencia de malezas.
- Falta de rotación de cultivos.

◀ Época en la que aparece la plaga

- Durante todo el periodo fenológico del cultivo.



◀ Fuentes de Infestación

- Malezas.
- Residuos de cosecha.
- Campos vecinos.

◀ Estrategias de control

- Para evitar la presencia de la plaga es necesario:
 - ✓ Labranzas profundas
 - ✓ Mantener el campo libre de malezas.
 - ✓ Rotación de cultivos.
 - ✓ Utilizar trampas de melaza para detectar las primeras infestaciones.
- Cuando la plaga esté presente es necesario:
 - ✓ Utilizar insecticidas de bajo impacto cuando la infestación supere el umbral de acción.



PLAGAS INSECTILES Insectos de la panoja

Eurysacca quinoa
("polilla de la quinua")



Daño de la larva en plantula y panoja

PLAGAS INSECTILES Insectos de la panoja

Herpetogramma bipunctalis ("Gusano telarañero")



◀ Descripción

- **Adulto:** Polilla de tamaño mediano, de cuerpo angosto y alas triangulares. Alas de color dorado marrón, con dos manchas en las alas anteriores, y una en las alas posteriores. Abdomen con dos manchas de color negro en el primer y segundo segmento abdominal.
- **Larvas:** Cuerpo de color verde. Cabeza de color café, con dos manchas detrás de ella.
- **Huevos:** Traslúcidos, con el lado adherido a la hoja aplanado.

◀ Comportamiento y daños

- Las larvas se alimentan de las hojas tiernas y de las brácteas de las flores. Posteriormente forman cámaras (uniendo hojas, flores o granos con hilos de seda) alimentándose en el interior de ellas. Las panojas infestadas dan el aspecto de estar apretadas.

◀ Condiciones favorables para la plaga

- Presencia de malezas.
- Siembras durante todo el año sin rotación de cultivos.

◀ Época en la que aparece la plaga

- Bajo condiciones de costa, durante todo el año, con mayor incidencia en primavera y verano.

◀ Fuentes de Infestación

- Malezas.
- Campos vecinos.

◀ Estrategias de control

- Para evitar la presencia de la plaga es necesario:
 - ✓ Riego de "machaco" o de pre siembra.
 - ✓ Labranzas profundas.
 - ✓ Mantener el campo libre de malezas.
 - ✓ Rotación de cultivos.
 - ✓ Utilizar trampas de melaza para detectar las primeras infestaciones.
- Cuando la plaga esté presente es necesario:
 - ✓ Utilizar insecticidas de bajo impacto cuando la infestación supere el umbral de acción.

PLAGAS INSECTILES Insectos de la panoja

Herpetogramma bipunctalis
("Gusano telarañero")



©Yony Callohuari

©Yony Callohuari

©Yony Callohuari

Daño de la larva

PLAGAS INSECTILES **Insectos de la panoja**

Spoladea recurvalis ("Gusano telarañero")



Adulto

©Yony Callohuari



Larva

©Luis Cruces

◀ Descripción

- **Adulto:** De color marrón oscuro. Las alas anteriores tienen dos bandas blancas oblicuas, y las posteriores están divididas por una sola banda blanca ancha y oblicua. Son de forma triangular en reposo.
- **Larvas:** En su máximo desarrollo miden hasta 25 mm de longitud. El cuerpo es verde, con una franja dorsal longitudinal blanquecina. La cabeza varía de color amarillo claro a verde oscuro; detrás de ella hay dos manchas pequeñas de color pardo.
- **Huevos:** Son azulados, similares a escamas, y colocados solos o en pares en el envés de la hojas e inflorescencias en formación.

◀ Comportamiento y daños

- Las larvas destruyen hojas e inflorescencias. Se observan hojas y ramillas plegadas, dando la apariencia de estar apretadas en la porción apical de la planta.

◀ Condiciones favorables para la plaga

- Presencia de malezas.
- Siembras durante todo el año sin rotación de cultivos.

◀ Época en la que aparece la plaga

- Bajo condiciones de costa, durante todo el año, con mayor incidencia en los meses de primavera y verano.

◀ Fuentes de Infestación

- Malezas.
- Campos vecinos.

◀ Estrategias de control

- Para evitar la presencia de la plaga es necesario:
 - ✓ Riego de "machaco" o de pre siembra.
 - ✓ Labranzas profundas.
 - ✓ Mantener el campo libre de malezas.
 - ✓ Rotación de cultivos.
 - ✓ Utilizar trampas de melaza para detectar las primeras infestaciones.
- Cuando la plaga esté presente es necesario:
 - ✓ Utilizar insecticidas de bajo impacto cuando la infestación supere el umbral de acción.

PLAGAS INSECTILES **Insectos de la panoja**

Spoladea recurvalis
("Gusano telarañero")



©Luis Cruces

©Yony Callohuari

La larva y daños

FAUNA BENÉFICA

Predadores

El cultivo de quinua alberga una significativa población de fauna benéfica, sobre todo en campos de cultivo orgánico en los que se realiza un limitado uso de pesticidas. Los enemigos naturales son divididos en fauna depredadora y parasitoides.

Depredadores

Entre los depredadores más comunes están los coccinélidos, chinches, neurópteros, sírfidos y carábidos.

Coccinélidos:

Son importantes predadores de pulgones y otros insectos de cuerpo blando como trips, huevos y larvas pequeñas de lepidópteros.

Chinches:

Las chinches pequeñas se comportan como predadores de huevos y larvas pequeñas. Asimismo, pueden alimentarse de otros artrópodos pequeños como trips y pulgones.

Chinches robustas se alimentan de larvas desarrolladas de lepidópteros.



Chrysoperla sp.

©Yony Callohuari



Hemerobius sp.

©Yony Callohuari

Neurópteros:

Son importantes predadores de pulgones y otros insectos de cuerpo blando como trips, huevos y larvas pequeñas de lepidópteros.

Sírfidos:

Sus larvas son vivaces predadores de pulgones y otros insectos de cuerpo blando.

Carábidos:

Se alimentan de las larvas que habitan en el suelo como los gusanos de tierra, grillos y de aquellas larvas que bajan al suelo a empapar.

FAUNA BENÉFICA

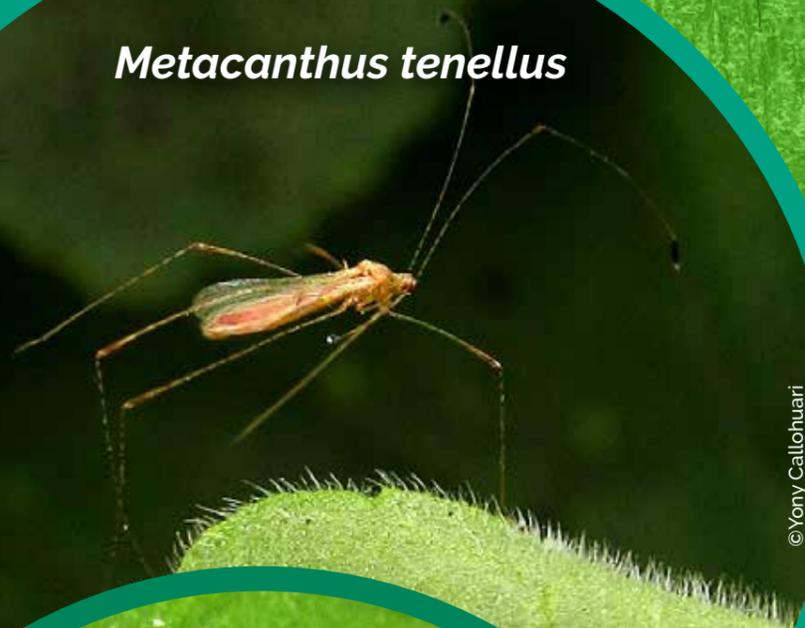
Predadores



FAUNA BENÉFICA

Predadores

Metacanthus tenellus



©Yony Callohuari

Blennidus sp.



©Yony Callohuari

Orius insidiosus



©Yony Callohuari

Condylostylus similis



©Yony Callohuari

Pseudodoros clavatus



©Yony Callohuari

Rhinacloa sp.



©Yony Callohuari

FAUNA BENÉFICA

Predadores

Harmonia axyridis



©Yony Callohuari

Cycloneda sanguinea



©Yony Callohuari

Hippodamia convergens



©Yony Callohuari

Harmonia axyridis (larva)



©Yony Callohuari

Scymnus sp.



©Yony Callohuari

FAUNA BENÉFICA

Parasitoides

Parasitoides

Entre los parasitoides más comunes están las moscas Tachinidae, y las avispas que parasitan diferentes estados de desarrollo.

Moscas Tachinidae

Archytas marmoratus es un parasitoide de larvas de gusanos de tierra como *Agrotis ipsilon*.

Comatacta variegata, *Winthemia reliqua*, *Eucelatoria australis* son parasitoides de diferentes especies de larvas de polillas como *Spodoptera* spp., *Chloridea* spp.

Avispas

Entre las avispas más conocidas están las del género *Campoletis* sp. que parasitan diferentes especies de polillas.

Como parasitoides de pulgones están: *Aphidius matricariae*, *A. colemani*, *Lysiphlebus testaceipes* y *Praon volucre*.

Como parasitoides de *E. melanocampta* se citan a: *Phytomyptera* sp. (Tachinidae), *Apanteles* sp., *Earinus* sp. (Braconidae) y *Diadegma* spp (Ichneumonidae).



Winthemia reliqua



Archytas marmoratus



Eucelatoria sp.



Comatacta variegata

©Yony Callonhuari

FAUNA BENÉFICA

Parasitoides



Campoletis sp.

© Yony Callohuari

© Yony Callohuari



Pulgón parasitado por *Aphidius sp.*

© Yony Callohuari



Gonia sp.



Larva de *Copitarsia corruda* parasitada por *Apanteles sp.*

© Yony Callohuari

ENFERMEDADES

Peronospora variabilis (Mildiu de la quinua)

◀ Síntomas

- Los síntomas iniciales aparecen en las hojas como manchas pequeñas de forma irregular cuya coloración puede ser clorótica o amarilla, rosada, rojiza, anaranjada o parda, dependiendo del color de la planta.
- A medida que progresa la enfermedad estas manchas se unen, la hoja se torna clorótica y posteriormente se cae. La planta puede quedar enferma en casi la totalidad de sus hojas, defoliarse completamente y detener su crecimiento.

◀ Condiciones favorables para la enfermedad

- Alta humedad relativa, nubosidad y precipitación continua.

◀ Época en la que aparece la enfermedad

- En las zonas donde se esperan las primeras lluvias para la siembra, éstas estimulan la germinación de las quinuas silvestres al mismo tiempo que las quinuas cultivadas, lo cual favorece el desarrollo de la enfermedad en estadios muy tempranos del cultivo.

◀ Fuentes de Infestación

- La principal fuente de inóculo son las oosporas, que han quedado adheridas a los granos de semilla de quinua y las que quedan en los residuos de cosecha en la parcela.



Daños de mildiu en hoja

◀ Estrategias de control

- Para evitar la presencia de la enfermedad es necesario:
 - ✓ Uso de variedades resistentes.
 - ✓ Semilla de calidad.
 - ✓ Buena preparación del terreno, eliminando rastrojos.
 - ✓ Rotación de cultivos.
 - ✓ Uso de inductores de resistencia.
- Cuando la enfermedad esté presente es necesario:
 - ✓ Fungicidas de contacto y sistémicos.
 - ✓ Biofungicidas.

ENFERMEDADES

Peronospora variabilis
(Mildiu de la quinua)



©Luis Cruces

©Luis Cruces

Daños causados por mildiu

ENFERMEDADES

Peronospora variabilis
(Mildiu de la quinua)



©Luz Gómez

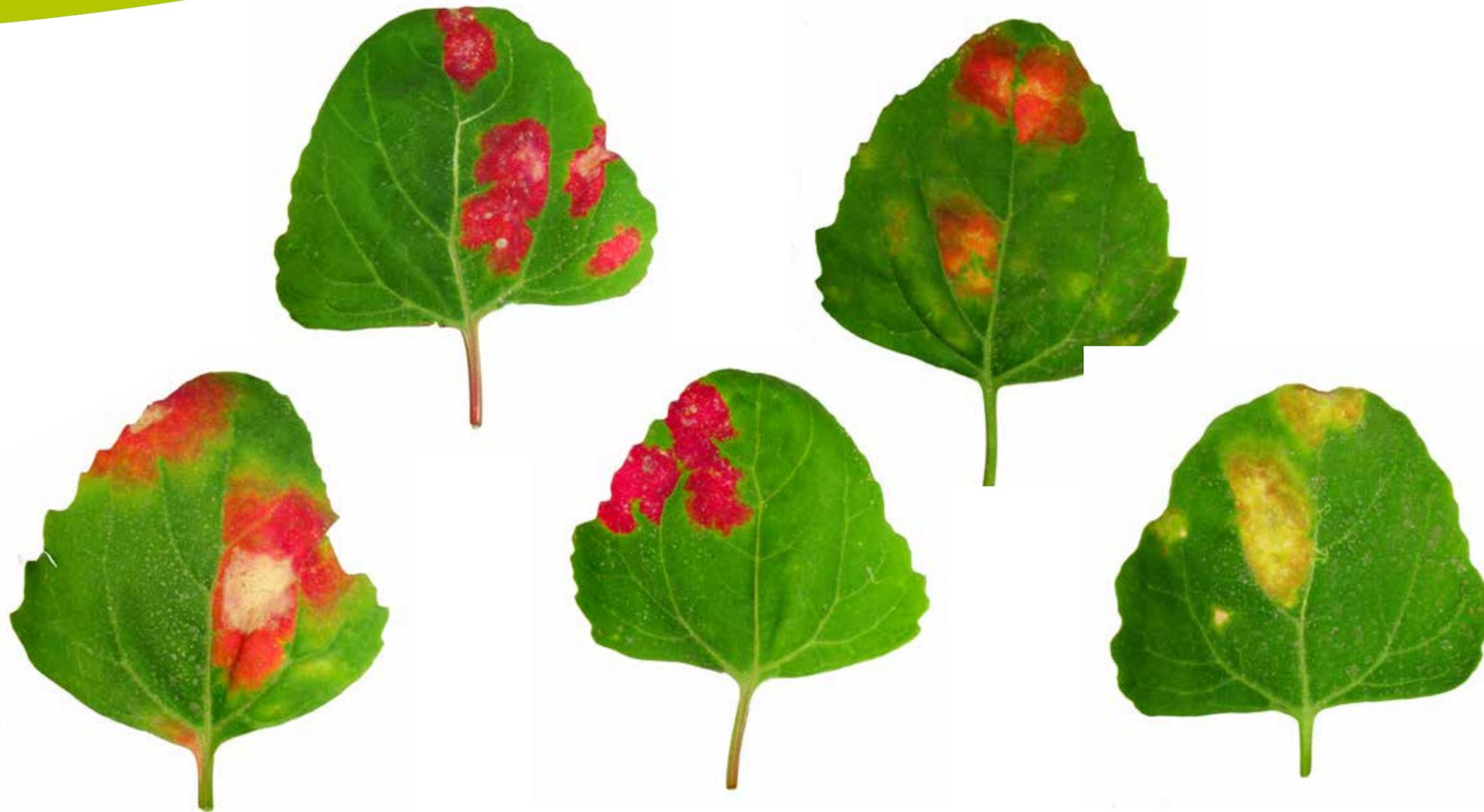
©Luz Gómez

©Luz Gómez

Daños causados por mildiu

ENFERMEDADES

Peronospora variabilis
(Mildiu de la quinua)



Daños de mildiu en hojas de diferentes variedades de quinua

ENFERMEDADES

Pythium sp., *Fusarium sp.* *Rhizoctonia solani* (Chupadera Fungosa)

◀ Síntomas

- Los síntomas característicos de la enfermedad se presentan en la fase cotiledonal (emergencia) con un estrangulamiento en el tallo de las plántulas a nivel del suelo. El estrangulamiento avanza, y al no haber circulación de nutrientes y agua en el tallo, se produce la caída masiva de las plántulas.
- Los síntomas pueden presentarse también en pre emergencia, pudriendo la radícula. La enfermedad avanza hasta podrir completamente la semilla. Las "fallas" se presentan en grupos a lo largo de los surcos, que frecuentemente son atribuidos a problemas mecánicos al momento de la siembra.

◀ Condiciones favorables para la enfermedad

- Suelos con excesiva humedad, con mayor contenido de arcillas y deficiente drenaje.

◀ Época en la que aparece la enfermedad

- Emergencia de las plántulas.

◀ Fuentes de Infestación

- Los hongos sobreviven en el rastrojo que queda en el suelo o mediante estructuras de conservación; con la humedad germinan y se inicia la infección.



Síntomas de la chupadera fungosa

◀ Estrategias de control

- Debido a que el agente causal provoca directamente la muerte de las plántulas, se debe evitar su presencia en los primeros estados de desarrollo:
 - ✓ Uso de semilla sana.
 - ✓ Buena preparación de terreno.
 - ✓ Rotación de cultivo.
 - ✓ Buen manejo de riego y drenaje del suelo, evitando encharcamientos.
- Se recomienda el uso de fungicidas sintéticos para evitar esta enfermedad (*Benomyl*, *Captan* o *Carboxim* más *Thiram*) para la producción convencional y si es orgánica se recomienda el uso de biofungicidas en base a *Trichoderma* sp. o la mezcla de *Trichoderma* sp. y *Bacillus* sp.

ENFERMEDADES

Pythium sp., *Fusarium* sp.
Rhizoctonia solani
(Chupadera Fungosa)



©Luz Gómez

©Luz Gómez

©Luis Cruces

Plántulas dañadas por la chupadera

ENFERMEDADES

Cladosporium sp. (Moho verde)

◀ Síntomas

- Los síntomas iniciales aparecen en las hojas basales como pequeñas manchas de color verde, a manera de una esporulación felposa sobre el haz.
- A medida que progresa la enfermedad, estas manchas se unen cubriendo la totalidad de la hoja sobre la cual se observa una abundante esporulación. Posteriormente la hoja se amarilla y cae.
- Por la acción del viento, la enfermedad sube de las hojas a la panoja, ocasionando el enmohecimiento parcial o total de la panoja.

◀ Condiciones favorables para la enfermedad

- Es un patógeno de importancia secundaria, puesto que por lo general coloniza sobre las manchas necróticas que ocasiona el mildiu. El inóculo, para iniciar una nueva infección, requiere de una humedad relativa mayor a 80%.

◀ Época en la que aparece la enfermedad

- Desde la germinación hasta el panojamiento

◀ Fuentes de Infestación

- El patógeno permanece de una campaña a otra en el aire o en tejidos en descomposición.



Hoja de quinua con
moho verde

◀ Estrategias de control

- Para evitar la presencia de la enfermedad es necesario:
 - ✓ Semilla de calidad
 - ✓ Buena preparación de terreno, eliminando rastrojos.
 - ✓ Rotación de cultivos.
 - ✓ Distanciamientos de siembra adecuados.
- Cuando la enfermedad esté presente es necesario:
 - ✓ Fungicidas de contacto y sistémicos.
 - ✓ Biofungicidas.

ENFERMEDADES

Cladosporium sp.
(Moho verde)



Daños en hoja y panoja

ENFERMEDADES

Phoma sp. (Mancha ojival del tallo)

◀ Síntomas

- El hongo afecta principalmente los tallos y pecíolos, en menor grado hojas, ramas y pedúnculos florales, causando estrangulamiento y muerte. Los tallos presentan lesiones ojivales de color gris claro en el centro y bordes marrones, rodeados de un halo de apariencia vítrea.
- En el interior de las lesiones se pueden notar puntitos negros que corresponden a las picnidias del hongo.

◀ Condiciones favorables para la enfermedad

- El hongo no requiere de heridas mecánicas para penetrar en tallos y pecíolos. Plantas expuestas a humedad relativamente alta por un periodo prolongado resultan con infecciones severas.

◀ Época en la que aparece la enfermedad

- Es una enfermedad de fin de ciclo. Se presenta cuando el tallo está lignificado, dependiendo de la severidad de la enfermedad puede llegar a la panoja.

◀ Fuentes de Infestación

- De una campaña a otra el hongo sobrevive en el rastrojo que se queda en el campo.
- La diseminación se realiza principalmente por la salpicadura de la lluvia.



Tallo de quinua con
mancha ojival

◀ Estrategias de control

- Para evitar la presencia de la enfermedad es necesario:
 - ✓ Eliminar el rastrojo enfermo.
 - ✓ Buena preparación de terreno.
 - ✓ Rotación de cultivos.
 - ✓ Búsqueda de resistencia genética.
- Cuando la enfermedad esté presente es necesario:
 - ✓ Sería recomendable el uso de fungicidas sintéticos u orgánicos.

ENFERMEDADES

Phoma sp.
(Mancha ojival del tallo)



Daños en tallos y hoja de quinua

ENFERMEDADES

Cercospora sp. (Manchas foliares)

◀ Síntomas

- Los síntomas iniciales son manchas necróticas en las hojas, de forma más o menos circular a irregular. Cuando los ataques son severos se produce una intensa defoliación y por lo tanto se reduce la capacidad fotosintética, y si la panoja está en formación afecta la calidad de los granos.

◀ Condiciones favorables para la enfermedad

- Cuando las condiciones son favorables (18 a 24 °C y una humedad relativa mayor a 80%), las esporas germinan e inician la infección primaria.

◀ Época en la que aparece la enfermedad

- Desde la germinación hasta el panojamiento.

◀ Fuentes de Infestación

- Campos vecinos.



Hojas de quinua
con mancha foliar

©Yony Callionuari

◀ Estrategias de control

- Para evitar la presencia de la enfermedad es necesario:
 - ✓ Buena preparación de terreno.
 - ✓ Rotación de cultivo.
 - ✓ Eliminación de rastrojo contaminado.
 - ✓ "Barreras vivas" para reducir la contaminación desde campos vecinos.
- Cuando la enfermedad esté presente es necesario:
 - ✓ Fungicidas de contacto y sistémicos.

ENFERMEDADES

Cercospora sp.
(Manchas foliares)



Daños en tallo y hojas

ENFERMEDADES

Phoma exigua var. *foveata* (Pudredumbre marrón del tallo)

◀ Síntomas

- Los síntomas iniciales son manchas pequeñas ubicadas en el tercio superior del tallo. En estos órganos se observan lesiones, de color marrón oscuro y bordes de aspecto vítreo, que pueden abarcar todo el diámetro del tallo. En el interior de estas lesiones, se pueden observar puntos negros llamados picnidios.
- Este hongo reblandece el tejido, y el tallo suele doblarse y puede quebrarse con facilidad en los puntos de infección. Si la planta ya tenía formada la panoja ocasiona la caída de los granos.

◀ Condiciones favorables para la enfermedad

- Campos cercanos al cultivo de papa.
- Alta humedad relativa, precipitación alta.

◀ Época en la que aparece la enfermedad

- Panojamiento.

◀ Fuentes de Infestación

- Rastrojos y residuos de cosecha.
- Campos de papa contaminados con el patógeno.



Tallo de quinua con pudredumbre marrón

◀ Estrategias de control

- Para evitar la presencia de la enfermedad es necesario:
 - ✓ Evitar la siembra en suelos pesados, debido a que el encharcamiento favorece la aparición de la enfermedad.
 - ✓ Realizar drenajes adecuados.
 - ✓ La rotación de cultivos rompe el ciclo del patógeno. El nivel de infección se reduce a niveles muy bajos pero persistentes. En caso de la aparición de la enfermedad no rotar con papa.
 - ✓ En producción orgánica se recomienda la aplicación de Hidróxido de Cobre (3 kg/ha).
- Cuando la enfermedad esté presente es necesario:
 - ✓ Realizar aplicaciones de fungicidas. Se debe leer las instrucciones de uso y la dosificación recomendada por el fabricante. Solo aplicar cuando se presenta el problema.

ENFERMEDADES

Phoma exigua var. *foveata*
(Pudredumbre marrón del tallo)



Daños en tallo

ENFERMEDADES

Passalora dubia Ojo de gallo



Hojas de quinua con "ojo de gallo"

◀ Síntomas

- Los síntomas iniciales se presentan en las hojas inferiores a manera de pequeñas lesiones de color marrón claro, aumentando de tamaño a medida que crece la infección.
- Las porciones externas de la lesión son de color marrón o rojizas, según el color de planta. Posteriormente se desprenden dando lugar a perforaciones.

◀ Condiciones favorables para la enfermedad

- Las condiciones óptimas de desarrollo están entre los 25 a 30°C y humedad relativa mayor al 90%.
- La enfermedad se hace mucho más evidente en periodos secos o de prolongada sequía. Sin embargo, su aparición en forma severa se da después del ataque del mildiu o cuando la planta está próxima a la madurez.

◀ Época en la que aparece la enfermedad

- Desde inicio de floración hasta la maduración de la panoja.

◀ Fuentes de Infestación

- La fuente de inóculo son las hojas enfermas que quedan en el suelo, que guardan las conidias que germinan y pueden diseminarse mediante la lluvia o el viento.

◀ Estrategias de control

- Para evitar la presencia de la enfermedad es necesario:
 - ✓ Buena preparación de terreno.
 - ✓ Eliminación de rastrojos de cosecha.
 - ✓ Rotación de cultivos durante dos a tres años con cualquier otro cultivo que no pertenezca a la familia *Amaranthaceae*.
- Cuando la enfermedad esté presente es necesario:
 - ✓ La aplicación de Benomyl a la aparición de los primeros síntomas, en la dosis de 0,8 kg/ha cada 21 días hasta la floración. Se puede rotar con Clorotalonil, Difenoconazol ó Tiabendazol.
 - ✓ En plantas jóvenes o cuando el tercio inferior está afectado, se recomienda aplicar Metalaxil en dosis de 2 kg/ha.

ENFERMEDADES

Passalora dubia
Ojo de gallo



Daños en hojas de quinua

ENFERMEDADES

Pseudomonas sp. Bacteriosis

◀ Síntomas

- Los síntomas de la enfermedad son pequeñas manchas irregulares, humedecidas al comienzo, tanto en hojas como en tallos.
- Las manchas en hojas se tornan posteriormente de un color marrón oscuro y las del tallo se necrosan, dejando lesiones profundas. También se observa un ataque sistémico, en tal caso todo el tallo toma un aspecto vítreo y una consistencia fofa y las hojas presentan necrosis apical .

◀ Condiciones favorables para la enfermedad

- Heridas mecánicas (en algunos casos causadas por granizadas) en tallos y hojas juegan un papel importante en el ingreso y la propagación de la enfermedad en campo.

◀ Época en la que aparece la enfermedad

- Desde la fase de grano lechoso hasta la madurez fisiológica.

◀ Fuentes de Infestación

- La enfermedad puede ser transmitida por semilla de campaña en campaña.
- Campos vecinos contaminados.



Bacteriosis en tallos de quinua

◀ Estrategias de control

- Esta es una enfermedad de incidencia ocasional. Debido a que no forma una estructura de sobrevivencia y la radiación en la zona andina es elevada, podemos asumir que la persistencia en campo de la bacteria es baja.
- Para evitar la presencia de la enfermedad es necesario:
 - ✓ Buena preparación de terreno.
 - ✓ Rotación de cultivos.
 - ✓ No usar semilla de campos contaminados.

ENFERMEDADES

Pseudomonas sp.
Bacteriosis



ENFERMEDADES

Virosis

◀ Síntomas

- Amarillamiento parcial o generalizado. Estos síntomas, dependiendo de la concentración del virus, se hacen visibles desde fases tempranas y se acentúan a medida que las plantas desarrollan.
- Por lo general, estos síntomas están acompañados de hojas coriáceas y en algunos casos se observa un acortamiento de entrenudos.

◀ Condiciones favorables para la enfermedad

- Insectos vectores, principalmente áfidos y algunos escarabajos y nematodos.

◀ Época en la que aparece la enfermedad

- Desde la germinación hasta la floración.

◀ Fuentes de Infestación

- Campos vecinos infectados con virus.



Plantas de quinua con síntomas de virosis

◀ Estrategias de control

- En zonas donde las poblaciones de áfidos son elevadas, el riesgo de infección de enfermedades virales puede ser alto, por lo que se deberán tomar medidas de manejo de los vectores.
 - ✓ Cercos vivos.
 - ✓ Trampas pegantes amarillas.
 - ✓ Uso de insecticidas.
- Cuando la enfermedad esté presente es necesario:
 - ✓ Fortalecimiento de la planta con una buena fertilización y uso de bioestimulantes para favorecer el desarrollo de la planta y así pueda soportar mejor la infección viral.

ENFERMEDADES

Virosis



Plantas de quinua con virosis

AVES PLAGA

ESPECIES PLAGA:

Patagioenas maculosa, *Zenaida auriculata*,
Z. meloda, *Metriopelia melanoptera*
y *M. ceciliae*, *Sporagra atrata*, *Sicalis*
uropygalis y *Zonotrichia capensis*.

◀ Daños

- Se dan al alimentarse directamente de los granos en la misma panoja; ocasionan la caída de granos o ruptura de los pedicelos de los glomérulos; ocasionan el tumbado de plantas, exponiendo los granos a otros agentes dañinos. También causan daños a nivel de plántulas, arrancando los cotiledones.

◀ Condiciones favorables para la plaga

- Campos de quinua con zonas de descanso adecuado para aves como árboles o líneas eléctricas.
- El color podría ser una señal para que las aves puedan identificar los granos maduros.
- Permanencia del cultivo en campo.
- Disponibilidad de alimento.



Daños de aves en panoja



Patagioenas maculosa

AVES PLAGA

ESPECIES PLAGA:

Patagioenas maculosa, *Zenaida auriculata*,
Z. meloda, *Metriopelia melanoptera*
y *M. ceciliae*, *Sporagra atrata*, *Sicalis*
uropygalis y *Zonotrichia capensis*.



Zenaida auriculata



Campo infestado por
Zenaida meloda



Turdus chiguanco

AVES PLAGA

ESPECIES PLAGA:

Patagioenas maculosa, *Zenaida auriculata*,
Z. meloda, *Metriopelia melanoptera*
y *M. ceciliae*, *Sporagra atrata*, *Sicalis*
uropygalis y *Zonotrichia capensis*.

◀ Fases del cultivo que afectan:

- Germinación.
- Últimos periodos vegetativos de la planta (grano lechoso, grano pastoso y madurez fisiológica del grano).

◀ Incidencia:

- Se reproducen y multiplican aceleradamente por la disponibilidad de alimentos, son móviles, adaptables y persistentes.

◀ Manejo:

- Alternativamente se dispone de métodos de exclusión de la parcela (enmallado) y varios métodos de ahuyentamiento, como el uso de aparatos de sonido y ultrasonido, bandas de plástico brillante, cinta vibradora antipájaro, entre otros.



Aparato de sonido



Malla antipajaros



Patagioenas maculosa en campos de quinua

AVES PLAGA

ESPECIES PLAGA:

Patagioenas maculosa, *Zenaida auriculata*,
Z. meloda, *Metriopelia melanoptera*
y *M. ceciliae*, *Sporagra atrata*, *Sicalis*
uropygalis y *Zonotrichia capensis*.



Zonotrichia capensis



Zenaida auriculata



Phrygilus punensis



Gorrión andino en panoja
de quinua

MALEZAS

◀ Daños

- Las malezas son dañinas pues estas no compiten con el cultivo por agua, nutrientes, espacio e iluminación, sino también son fuente de refugio para mucho de los fitófagos plaga que infestan la quinua, además de generar un microclima favorable para el desarrollo de los patógenos.

◀ Clasificación

a. Malezas de hoja ancha

- Estas están conformadas principalmente por especies de la familia Amaranthaceae (parientes de la quinua), Solanaceae, Asteraceae, Brassicaceae, Portulacaceae, Plantaginaceae, Euphorbiaceae, Papaveraceae.
- Ejemplos: *Amaranthus hybridus*, *A. spinosus*, *Amaranthus* spp., *Chenopodium murale*, *Chenopodium album*, *Portulaca oleracea*, *Nicandra physalodes*, *Datura stramonium*, *Plantago major*, *Sonchus oleraceus*, *Brassica rapa* subsp. *oleifera*, *Fumaria* sp., *Ricinus communis*.

b. Malezas de hoja angosta

- Conformada por gramíneas (cuyas fuentes de propagación son los estolones) y las malezas ciperáceas (cuya fuente de propagación son los bulbos) que son las más difíciles de erradicar.
- Ejemplos de gramíneas: *Sorghum halepense*, *Cynodon dactylon*, *Rottboellia exaltata*, *Avena fatua*.
- Ejemplos de ciperáceas: *Pennisetum clandestinum*, *Cyperus rotundus*.



Oxalis sp. (Trébol)



Plántulas de quinua luego del desmalezado

◀ Etapa en la que aparecen:

- El periodo crítico de la presencia de malezas ocurre durante el establecimiento del cultivo, es decir desde la emergencia hasta el aporque.

◀ Fuentes de diseminación:

- Debido a que los campos de quinua son principalmente regados por gravedad y bajo secano, el agua de riego, las lluvias y los vientos son la principal fuente de diseminación.
- Áreas instaladas con riego tecnificado también pueden ser afectados por malezas, pero en menor proporción y con un manejo mucho más sencillo de las malezas. En estos últimos campos, las fuentes de materia orgánica, maquinaria, aves y viento, son los principales medios de diseminación.

MALEZAS



Campo de quinua cubierto con
Nicandra physalodes

Campo de quinua cubierto con
Brassica rapa subsp. oleifera

MALEZAS

Estrategias de manejo

◀ Control cultural

- La rotación con cultivos que permita el uso de herbicidas selectivos.
- Manejo de la densidad de siembra, lo que permitirá la eliminación manual posterior de las malezas.
- El control mediante el cultivo y aporque: El cultivo permite remover el suelo parcialmente compactado, eliminando las malezas presentes en el fondo del surco. El aporque, que consiste en amontonar la tierra alrededor de la base del tallo de quinua, permite también la eliminación de las malezas enterrándolas.

◀ Control mecánico

- Es la eliminación manual de las malezas que afectan el cultivo.



Campo de quinua
enmalezado



Amaranthus sp.



Deshierbo manual en quinua

MALEZAS



Nicandra physalodes



Sorghum halepense



Cyperus rotundus

MALEZAS



Sorghum halepense



Planta de quinua con *Bidens pilosa*



Ricinus communis



Fumaria sp.



Portulaca oleracea



Planta de quinua con *Bidens pilosa*

Glosario

01. Antena filiforme

Tipo de antena en la cual sus segmentos son similares en tamaño, ligeramente alargados en tal forma que la antena semeja a un hilo.

02. Amaranthaceae

Familia botánica a la cual pertenece la quinua.

03. Biofungicida

Fungicida de origen natural.

04. Conidia

Espora asexual de ciertos hongos.

05. Élitros

Son las alas anteriores de los escarabajos y gorgojos que se caracterizan por su dureza.

06. Escama

Estructura pequeña, aplanada y pigmentada, que se forma como consecuencia de la excreción de la pared del cuerpo de las polillas y mariposas.

07. Esporulación felposa

Esporulación con apariencia algodonosa.

08. Estrías radiales

En los huevos de los insectos, depresiones lineales que nacen del centro del huevo y se dirigen hacia el polo opuesto.

09. Fase cotiledonal

Fase inicial de la planta en la que los cotiledones están aún presentes pero no las hojas verdaderas. Referido también a la fase de germinación.

10. Fémur

Los segmentos de la pata de un insecto, iniciando desde el más cercano al cuerpo son: Coxa, trocánter, fémur, tibia, tarso, pretarso, uñas tarsales.

11. Glomérulo

Grupos de flores

12. Hojas cotiledonales

Hace referencia a los cotiledones, los cuales están expuestos en la germinación hasta poco después de la emisión de hojas verdaderas.

13. Insecticida o fungicida sistémico

Hace referencia a un insecticida o fungicida que tiene la peculiaridad de ingresar a la planta y circular por la savia.

14. Insecticida o fungicida de contacto

Hace referencia a un insecticida o fungicida que causa la muerte del insecto u hongo, respectivamente, mediante el contacto directo.

15. Larva

Los estados de un insecto de metamorfosis completa son: Huevo, larva, pupa y adulto.

16. Lesión ojival

Lesión que tiene forma de ojiva, la cual se caracteriza por presentarse en forma de arcos circulares y concéntricos.

17. Maleza

Malas hierbas que emergen voluntariamente en los campos de cultivo y alrededores.

Glosario

18. Mancha clorótica

Mancha con una coloración amarillenta.

19. Minaduras serpenteantes

Daño de las larvas de las moscas minadoras en las que consumen el tejido foliar debajo de la epidermis y en forma de serpentina.

20. Morfotipo

Categoría en la cual un insecto es clasificado de acuerdo a su forma y apariencia.

21. Ninfa

Un insecto de metamorfosis gradual tiene los siguientes estados: Huevo, ninfa y adulto.

22. Oosporas

Espora sexual de ciertos hongos.

23. Ovipositor

Órgano del insecto hembra con el cual realiza la oviposición o colocación de los huevos.

24. Oviposición en masa

Tipo de oviposición en el cual los huevos son colocados en cantidad muy numerosa, y frecuentemente amontonados unos sobre otros.

25. Panoja

Inflorescencia de la quinua.

26. Periodo de campo limpio

Periodo en el cual no hay cultivo, con el objetivo de hacer descansar el terreno y romper el ciclo biológico de las plagas.

27. Picnidia

Cuerpo frutífero asexual de ciertos hongos, dentro del cual contiene las conidias.

28. Quitina

Polisacárido componente principal del cuerpo de los insectos.

29. Radícula

Raíz principal de la planta germinada.

30. Riego de machaco o de pre-siembra

Riego que se realiza previo a la siembra y al arado del terreno, con el objeto de suavizar el suelo para su preparación.

31. Savia

Líquido nutritivo que circula dentro de las plantas.

32. Trampa de melaza

Trampa en la cual se utiliza la melaza, subproducto de la caña de azúcar, de olor dulce atrayente a ciertos insectos.

33. Trampa de oviposición

Trampa en la cual el objetivo principal es brindar un lugar atractivo para la oviposición de ciertos insectos, posturas que luego serán destruidas.

34. Umbral de acción

Nivel poblacional de una plaga en la cual es necesario tomar una medida de control.

Literatura Recomendada

- Amate J., Barranco P. & Cabello T. 2000. Biología en condiciones controladas de especies de noctuidos plaga (Lepidoptera: Noctuidae) Boletín de Sanidad Vegetal, Plagas. 26: 193-201.
- Angulo, A; Olivares, T; Weigert, G. 2006. Estados inmaduros de lepidópteros noctuidos de importancia económica agrícola y forestal en Chile (Lepidoptera: Noctuidae). Concepción, Universidad de Concepción y Corporación Nacional Forestal (CONAF).
- Bentancourt, C. M.; Scatoni I. B. 2006. Lepidópteros de importancia económica en Uruguay: reconocimiento, biología y daños de las plagas agrícolas y forestales, 2ª ed., Hemisferio Sur, Montevideo, Uruguay. 437 pp.
- Bologna MA; Pinto JD. 2002. The Old World genera of Meloidae (Coleoptera): a key and synopsis. Journal of Natural History, 36:17, 2013-2102
- Bravo, R. 2010. Manejo Agroecológico de Plagas Andinas. 1ra. Ed. Altiplano EIRL. Puno, PE. p. 52-63.
- Bravo, R; Campos, E; Valdivia, R; Soto, J. 2012. Plagas insectiles en áreas de intensificación de quinua en Puno. CienciAgro 2(3): 379-390.
- Capinera JL. 2001. Handbook of vegetable pests. Academic Press, San Diego. 729 pp.
- Combe, I; Pérez, G. 1978. Biología del «gusano medidor» *Pseudoplusia includens* (Walk.) (Lep., Noctuidae) en col. Rev. Peru. Entomol. 21(1): 61-62.
- Coto D. 1997. Lepidoptera en cultivos anuales y perennes: Manual de reconocimiento. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Turrialba, Costa Rica. Serie Técnica. Manual Técnico/ CATIE: N° 26, 64p.
- Diez-Rodríguez, GI; Hübner, LK; Antunes, LEC; Nava, DE. . 2013. *Herpetogramma bipunctalis* (Lepidoptera: Crambidae) biology and techniques for rearing on leaves of the blackberry (*Rubus* spp., Rosaceae). Braz. J. Biol. 73(1): 179-184.
- Echevarría A.; Gimeno C.; Jiménez R. 1994. *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard, 1926) (Diptera, Agromyzidae) una nueva plaga en cultivos valencianos. Boletín de Sanidad Vegetal Plagas. 20: 103-109
- Gandarillas, A; Ortuño, N. 2009. Compendio de enfermedades, insectos, nematodos y factores abióticos que afectan el cultivo de la papa en Bolivia. Fundación PROINPA. Cochabamba, BO. p. 94-132.
- Hill, DS. 2008. Pests of Crops in Warmer Climates and their control. Springer, New York. 704p.
- Otazú, V; Salas, B. 1975. Una enfermedad bacteriana en quinua. Fitopatología. no. 10:79. Otazú, V; Salas, B. 1977. La podredumbre marrón del tallo de la quinua (*Chenopodium quinoa*) causada por *Phoma exigua* var. *foveata*. Fitopatología. nº.12: 54-58.
- Plata G.; Bonifacio A.; Navia O.; Gandarillas A. 2014. Enfermedades en el cultivo de la quinua. En: Plagas y enfermedades del cultivo de quinua. Cochabamba, Fundación PROINPA, p.83-132.
- Passoa S. 1991. Color identification of economically important *Spodoptera* larvae in Honduras (Lepidoptera: Noctuidae). Insecta Mundi 5: 185 – 196.
- Pogue MG 2013. Revised status of *Chloridea* Duncan and (Westwood), 1841, for the *Heliothis virescens* species group (Lepidoptera: Noctuidae: Heliothinae) based on morphology and three genes. Systematic Entomology 38: 523-542
- Pogue MG 2014. A Review of the *Copitarsia decolora* (Guenée) (Lepidoptera: Noctuidae) Species Complex with the Description of a New Species from Chile and Argentina. Neotropical Entomology (2014) 43:143 – 153.
- Povolny D. 1986. Gnorimoschemini of Southern South América. II the Genus *Eurysacca* (Lepidoptera gelechiidae). Steenstrupia 12: 1-47.

Literatura Recomendada

- Povolny, D. 1997. *Eurysacca quinoa* a new quinoa-feeding species of the tribe Gnorimoschemini (Lepidoptera, Gelechiidae) from Bolivia. *Steenstrupia*. 22:41-43.
- Quispe, R; Saravia, R; Villca, M; Lino, V. 2014. El complejo polilla. Plagas y enfermedades del cultivo de quinua. Cochabamba, Fundación PROINPA, p.49-62.
- Sánchez, G; Vergara, C. 1996. Lepidópteros defoliadores del espárrago en la costa del Perú. *Revista Peruana de Entomología*. 38: 99-100.
- Sánchez, G; Vergara, C. 2002. Plagas de los cultivos andinos. Segunda edición. Lima, Universidad Nacional Agraria La Molina, Departamento de Entomología, 74 p.
- Sánchez G; Vergara C. 2003. Plagas de hortalizas. Lima, Departamento de Entomología. Universidad Nacional Agraria La Molina, 170 p.
- Sánchez, G; Sánchez, J. 2008. Manejo integrado del cultivo del espárrago en el Perú. Lima, Perú, Instituto Peruano del Espárrago y Hortalizas, 117 pp.
- Saravia, R; Quispe, R; Villca, M; Lino, V. 2014. Complejo Noctuoideo. Plagas y enfermedades del cultivo de quinua. Cochabamba, Fundación PROINPA, p.26-48.
- Specht A.; Paula-Moraes S.; Sosa-Gómez R. 2014. Host plants of *Chrysodeixis includens* (Walker) (Lepidoptera, Noctuidae, Plusiinae). *Revista Brasileira de Entomologia: A Journal of Insect and Evolution*. 59. 343-345
- Spencer, KA. . 1990. Host Specialization in the World Agromyzidae (Diptera). Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 444 p.
- Testen, Aj Backmann, P. 2013. First Report of *Ascochyta* leafspot caused by *Ascochyta sp.* in the United State. *APS Journal*. 97 (6): 844.
- Testen, ALj McKemy, JMj Backman, PA. 2013. First report of *Passalora* leafspot of quinoa caused by *Passalora dubia* in the United States. *Plant Disease*. 97:139.
- Tapia, M; Fries, AM. 2007. Guía de campo de los Cultivos Andinos. FAO y ANDE-Perú. p. 86.
- Tapia, M; Gandarillas, H; Alandia, S; Cardozo, A; Otazú, V; Ortiz, R; Rea, J; Salas, B; Zanabria, E; Mujica, A. 1979. La Quinua y La Kañiwa: Cultivos Andinos. Oficina Regional para América Latina. Bogotá, CO. p. 142-147.
- Valenzuela, Vj Redondo, E. 2003. Detección de virus por serología y plantas indicadoras en el tubérculo-semilla y plantas de cultivo de meristemas de papa (*Solanum tuberosum* L.) varo Alfa. *Revista Mexicana de Fitopatología*. 21 (2): 176-180.



GUÍA DE IDENTIFICACIÓN Y CONTROL

de las principales plagas que afectan a la quinua en la zona andina