

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**

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.



Adulto



Huevos

◀ 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

Herpetogramma bipunctalis
("Gusano telarañero")



©Yony Callohuari

©Yony Callohuari

©Yony Callohuari

Daño de la larva

PLAGAS INSECTILES **Insectos de la panoja**

Herpetogramma bipunctalis ("Gusano telarañero")



©Yony Callohuari



©Yony Callohuari

◀ 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

Spoladea recurvalis
("Gusano telarañero")



©Luis Cruces

©Yony Callohuari

La larva y daños

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.

FAUNA BENÉFICA

Predadores



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.

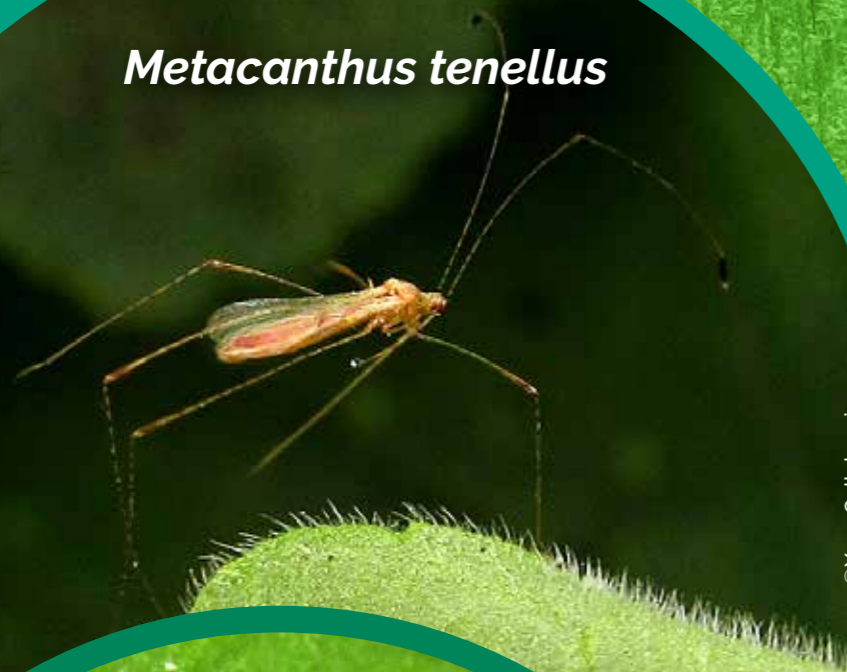
Carábidos:

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

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



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

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

ENFERMEDADES

Peronospora variabilis
(Mildiu de la quinua)



©Luis Cruces

©Luis Cruces

Daños causados por mildiu

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)



©Luz Gómez

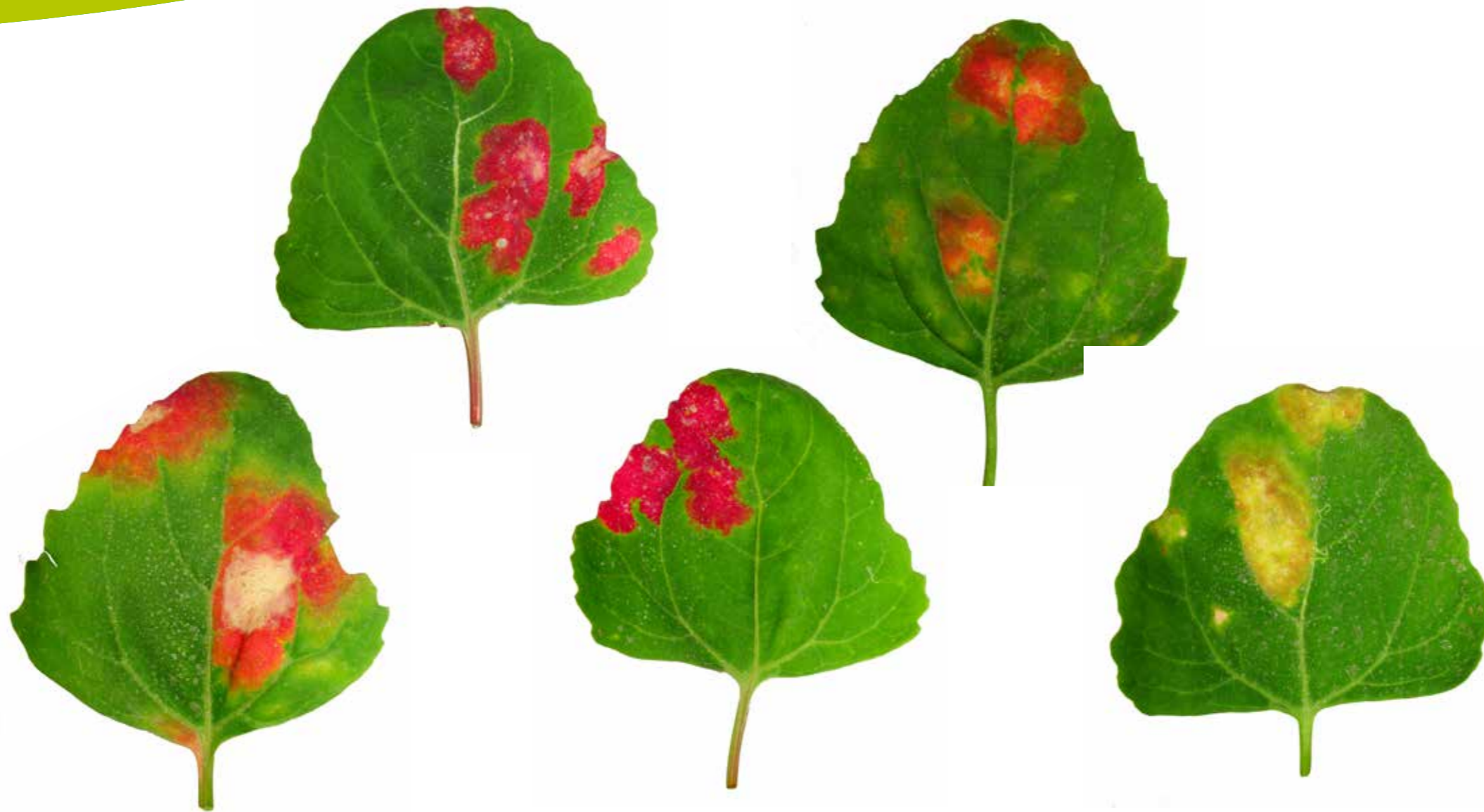
©Luz Gómez

©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)



©Luz Gómez

©Luz Gómez

©Luis Cruces

Plántulas dañadas por la chupadera

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

Cladosporium sp.
(Moho verde)



Daños en hoja y panoja

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

Phoma sp.
(Mancha ojival del tallo)



Daños en tallos y hoja de quinua

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

Cercospora sp.
(Manchas foliares)



Daños en tallo y hojas

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.



©Yony Calliohuari

Hojas de quinua
con mancha foliar

◀ 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

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



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

Passalora dubia
Ojo de gallo



Daños en hojas de quinua

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

Pseudomonas sp.
Bacteriosis



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

Virosis



Plantas de quinua con virosis

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.

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*.

◀ 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*.



Zonotrichia capensis



Zenaida auriculata



Phrygilus punensis



Gorrión andino en panoja
de quinua

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

MALEZAS



Campo de quinua cubierto con *Nicandra physalodes*

Campo de quinua cubierto con *Brassica rapa subsp. oleifera*

© Luis Cruces

© Luis Cruces

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



Nicandra physalodes



Sorghum halepense



Cyperus rotundus

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



Sorghum halepense



Planta de quinua con *Bidens pilosa*



Ricinus communis

MALEZAS



Portulaca oleracea



Fumaria sp.



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.
- Otaquí, V; Salas, B. 1975. Una enfermedad bacteriana en quinua. Fitopatología. no. 10:79. Otaquí, 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 quinoae* 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 Quinoa 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

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.

ISBN 978-92-5-309152-2



9 789253 091522

I5519S/1/03.16