

PRINCIPALES PLAGAS EN PAPAS ANDINAS DE JUJUY, ARGENTINA

Ing. Agr. Miriam Serrano. Ing. Agr. Silvia Tapia

Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Jujuy. Argentina
Alberdi 47.CP 4600.San Salvador de Jujuy. tvegetal@fca.unju.edu.ar



CONTENIDO

1. Introducción
2. Plagas en el cultivo de papa: plagas del suelo, del follaje y del tubérculo
3. Estrategias de manejo del Gorgojo de los Andes - *Rhigopsidius piercei*
Biología, comportamiento y daños.
4. Prácticas de manejo en el cultivo y en poscosecha

Introducción

Solanum tuberosum spp andigena es un cultivo ancestral y de gran riqueza genética en el noroeste argentino. Ha formado parte de la alimentación diaria de los pobladores desde épocas prehispánicas. Se cultiva en los valles intermedios y altos de la Quebrada de Humahuaca y de la Puna entre los 2000 y 4500 msnm, con bajas precipitaciones (150 a 250 mm anuales) y se destina principalmente al consumo, al mercado y para semilla.

La estrategia de control de las plagas en este cultivo está basada en el conocimiento de la biología e identificación de las principales plagas, en el uso y combinación de distintas prácticas para disminuir la población de insectos y en la búsqueda de alternativas de control con énfasis en medidas culturales y medios mecánicos o físicos que eviten el uso indiscriminado de insecticidas tóxicos (Alcázar ,2000)

Plagas en el cultivo de papa

La producción de papa en la región andina está fuertemente influenciada por numerosos factores ambientales. Su desarrollo puede estar afectado por la falta de agua, nutrientes del suelo y por la presencia de organismos que pueden afectar al cultivo disminuyendo el rendimiento y la calidad de los tubérculos.

Nemátodos

Meloidogyne spp. (Tylenchida – Heteroderidae): Son organismos endoparásitos llamados comúnmente “nematodos del nudo de la raíz”, que viven en el interior de los tejidos radicales de las plantas. Tienen una gran capacidad de adaptación.

Biología

El ciclo de vida varía entre los 50 y 60 días, según las condiciones de temperaturas del lugar y puede cumplirse tanto en las raíces como en los tubérculos. Se inicia a partir de los huevos que la hembra coloca en el suelo, de allí nacen las larvas. La larva infestiva al entrar en contacto con las raicillas penetra y la infesta. En el interior se diferencian los machos o hembras, los primeros pasan al suelo y fecundan a las hembras jóvenes que permanecen dentro de la raíz toda su vida.

Pratylenchus spp (Tylenchidae – Pratylenchidae) De aspecto filiforme, se alojan en el interior de las raíces de las plantas. Todos los estados de su ciclo pueden desplazarse activamente entre los tejidos radicales, se los denomina nemátodos migratorios. Al infestar las plantas, lesionan las raíces en los lugares de penetración y desplazamiento, permitiendo además el ingreso de otros patógenos del suelo.

Sintomatología

En campos infestados por nemátodos se observan áreas o manchones de plantas de follaje amarillento, de aspecto débil, con escaso crecimiento o marchitas. A nivel radical y en tubérculos pueden detectarse nódulos o agallas, cuando se trata de especies agalladoras como las de *Meloidogyne*.

En el caso de nematodos ectoparásitos y especies migratorias las plantas infestadas presentan raíces pobres, con áreas lesionadas y necróticas.

Daños

Los nematodos fitófagos en el cultivo de papa afectan el sistema de conducción de agua y nutrientes de las plantas y a los tejidos corticales del tubérculo.

Las nodulaciones o agallas que produce *Meloidogyne* y las verrugas en la superficie de los tubérculos provocadas *Pratylenchus*, son consecuencia de alteraciones en las células de los tejidos radicales y de los tubérculos, determinando en los últimos una disminución de su calidad comercial. Los cultivos afectados pueden disminuir considerablemente sus rendimientos en caso infestaciones severas.

Manejo

Las prácticas culturales deben estar orientadas a prevenir y disminuir las poblaciones. Es recomendable realizar muestreos de suelo previos al cultivo, a fin de hacer analizar dichas muestras por especialistas y conocer la o las especies presentes y su abundancia. La rotación con gramíneas no hospedadoras, el uso de cultivares resistentes, tratamientos de solarización de los suelos y la incorporación de materia orgánica, son alternativas que pueden

disminuir las poblaciones de éstos y otras especies de nemátodos.

Complejo de insectos de suelo

Gusanos de suelo (Coleoptera, Scarabeidae – Elateridae) Constituyen un complejo integrado por gusanos blancos, “lacatos” o “chisas” y gusanos alambres. Los primeros son larvas de cascarudos de los géneros *Dyscinetus sp* y *Cyclocephala sp* y los segundos son las formas juveniles de coleópteros conocidos como salta perico o tuco tuco y corresponden a los géneros *Conoderus sp* y *Agriotes sp*.



Biología y daños

Los gusanos de suelo tienen una sola generación anual y el estado larval se prolonga un par de años. Los estados de huevo, larva y pupa se suceden en el suelo y el adulto es de vida aérea. Las larvas se alimentan de las raíces e incluso afectan la base de los tallos, en tales casos las plantas pueden detener su crecimiento y marchitarse o bien quebrarse.

En los tubérculos en formación las larvas excavan cavidades profundas, mientras los gusanos alambre perforan y minan superficialmente a los tubérculos. El daño es importante en las etapas tempranas del cultivo y en la tuberización.

Gusanos cortadores: Agrotis ipsylon (Lepidoptera – Noctuidae) Es la especie más común entre los cortadores, se conoce como gusano cortador grasiento. Las larvas miden 45 mm de largo y son de aspecto robusto y color gris. En la zona de la Quebrada su presencia es ocasional y su incidencia en el cultivo se registra en las etapas tempranas del mismo.

Biología y daños

Los adultos colocan los huevos en el suelo o en la base de las plantas y al eclosionar las larvas se alimentan de los órganos que están en contacto con el suelo. La actividad de estas orugas se inicia al atardecer para alimentarse durante la noche, mientras que durante el día permanecen enterradas a poca profundidad normalmente al pie de las plantas. Tiene de 3 a 4 generaciones por año. Su presencia en el campo se manifiesta por manchones y causa pérdida de plantas. Cortan plantas jóvenes a nivel del cuello, dañan hojas y tubérculos.

Manejo

Remover el suelo antes de la implantación del cultivo para exponer a las larvas de estos insectos a la acción de factores climáticos y a sus enemigos naturales. Inspeccionar y monitorear semanalmente antes y después de la siembra a fin de detectar rápidamente los focos de infección.

La aplicación de cebos tóxicos al pie de las plantas en horas avanzadas del día o atardecer en dichos focos controlan las poblaciones de estos gusanos.

Especies que afectan al sistema radical, tubérculos y follaje

Pulguilla de la papa *Epitrix argentinensis* (Coleoptera - Chrysomelidae) Son cascarudos pequeños que miden de 2 a 3 mm de largo, de coloración oscura brillante. Estos insectos tienen su tercer par de patas saltadoras por lo que al ser molestadas se alejan rápidamente dando saltos.

Biología y daños

El ciclo biológico de esta plaga se desarrolla entre 40 y 45 días y llega a tener hasta tres generaciones por año. Los adultos son de vida aérea y fitófagos, colocan los huevos en el suelo, próximos a las raíces de las plantas de las cuales se alimentan. Las larvas pupan allí y los adultos se dirigen al follaje. Producen perforaciones circulares pequeñas, de 1,5 mm de diámetro en la lamina foliar. Las hojas reducen la superficie fotosintética. Las larvas al alimentarse dañan raíces estolones y tubérculos, a los que raspan superficialmente, dejando minas en los tejidos corticales, desmejorando su aspecto y calidad comercial.

Pulga saltona de la papa: *Sistema testaceovittata* (Coleoptera - Chrysomelidae) Es un insecto pequeño de unos 5 mm de largo, de élitros oscuros y bandas amarillentas brillantes longitudinales. Al igual que *Epitrix*, tiene el tercer par de patas adaptado para saltar, por lo que se trasladan caminando y a saltos.

Biología y daños

Esta especie está presente en el cultivo prácticamente durante todo el ciclo, pero es más peligrosa durante la etapa vegetativa del mismo, hasta la floración. Perforan las hojas. Estos daños se diferencian de los ocasionados por *Epitrix* porque el diámetro de las perforaciones es mayor, de hasta 5 mm. Los perjuicios pueden intensificarse cuando en el cultivo están ambas especies. Causa pérdida de vigor en el crecimiento de las plantas.

Vaquita de San Antonio: *Diabrotica speciosa* (Coleoptera - Chrysomelidae) Esta vaquita mide de 6 a 7 mm de largo, es de color verde brillante y presenta en sus élitros manchas ovaladas amarillas. En cultivos de papa de nuestra región es una plaga de importancia secundaria.

Biología y daños

Los adultos afectan el follaje de las plantas y producen perforaciones circulares de tamaño variado. Las larvas son de vida subterránea y dañan las raíces, estolones y tubérculos.

Manejo

Remover el suelo previo a la implantación del cultivo, contribuye a la exposición de las larvas a la acción del factor climático y a sus enemigos naturales. Eliminar malezas hospedadoras principalmente solanáceas silvestres de los lotes destinados la siembra, para disminuir las poblaciones de estos insectos. Realizar monitoreos periódicos durante las etapas tempranas del cultivo a fin de detectar y cuantificar tanto a los adultos como los daños en el follaje para decidir el momento oportuno de control.

Polilla de la papa: *Phtorimaea operculella* (Lepidoptera - Gelechiidae) Es una polilla de 6 a 7 mm de largo y alas grisáceas.

Biología y daños

El ciclo se cumple en aproximadamente 30 días y tiene varias generaciones anuales. Pasa por los estados de huevo, larva, pupa y adulto. La hembra coloca los huevos en los brotes de las plantas y hojas tiernas o sobre los tubérculos en almacenamiento. Las larvas al nacer se alimentan del mesófilo foliar o bien de los tejidos corticales de los tubérculos. Las pupas se encuentran en el suelo o sobre los tubérculos envueltas en capullos blanco-sedosos.

Estas polillas realizan daños en la parte aérea de la planta, al alimentarse minan las hojas tiernas y brotes y en los tubérculos producen perforaciones y cavan galerías, afectándolos también en el almacenamiento.

Manejo

Realizar monitoreos a fin de detectar su presencia, cuantificar los daños y determinar la necesidad de control. La colocación de trampas de luz pueden atraer a los adultos de estas mariposas ya que éstas son de hábitos nocturnos. La colocación de trampas líquidas en las parcelas también ayuda a la captura de estas polillas, disminuyendo sus poblaciones.

Mosca minadora: Liriomiza huidobrensis (Díptera - Agromyzidae) Es una plaga polifitófaga de importancia primaria en algunos países como Bolivia, Chile y Perú. En Argentina está ampliamente distribuida y es muy frecuente en papa y en otros cultivos hortícolas. Es un insecto pequeño, mide de 2 a 4 mm de largo, de coloración oscura con manchas amarillentas en el cuerpo.

Biología y daños

El ciclo biológico se completa entre los 15 y 25 días y llegan a sucederse de 9 a 11 generaciones anuales. Las hembras poseen un ovipositor con el que encastran los huevos en las hojas basales y al nacer las larvas se desarrollan en el interior de galerías que ellas mismas cavan, protegidas por la epidermis. Las galerías producen el necrosamiento de los tejidos y la reducción de la superficie foliar fotosintéticamente activa. En ataques intensos las hojas se secan y caen.

Manejo

Se recomienda hacer aporques altos, monitoreos semanales para detectar las galerías y cuantificar los daños. El uso de trampas amarillas pegajosas y líquidas permite conocer los niveles poblacionales de la mosca y determinar la necesidad y el momento oportuno de control.

Pulgón verde: Myzus persicae y otros áfidos (Hemiptera -Aphididae) Los pulgones son insectos chupadores, comunes en los cultivos hortícolas y muy importantes en el cultivo de la papa, no sólo por los daños directos que ocasionan al alimentarse, sino también por la capacidad de comportarse como vectores de virus. Son pequeños, miden de 1 a 2 mm y sus cuerpos presentan una coloración generalmente verde.



Biología y daños

Las formas adultas aladas se instalan en el envés de las hojas más tiernas de la planta y originan hembras ápteras que producen numerosas ninfas que luego forman colonias. Tiene varias generaciones por año y las condiciones de humedad y altas temperaturas le son favorables.

Producen daños al alimentarse provocando expoliación constante de savia en toda la planta y en las hojas acumulación de melado y fumagina determina la pérdida de área foliar fotosintéticamente activa, lo que afecta el normal crecimiento y desarrollo de planta. Los pulgones en papa pueden comportarse como transmisores de virus (enrollamiento de las hojas - PLRV, Virus Y y A de la papa - PVY y PVA y mosaicos - PVS, entre otros)

Manejo

Limpiar y eliminar de las parcelas las malezas, que no solo son hospederos alternativos, sino que también son fuente de virus los cuales pueden ser adquiridos por el pulgón mientras se alimenta.

En cultivos que se conducen con MIP es recomendable el usar de trampas amarillas pegajosas o líquidas para monitorear la presencia de adultos alados fundadores de colonias y para determinar el momento oportuno de control.

Otra medida recomendable es favorecer el desarrollo de enemigos naturales, tales como predadores, parasitoides entomopatógenos que contribuyan al control biológico.

Trips: Frankliniella spp (Thysanoptera - Tripsidae) Son insectos muy pequeños que miden de 1 a 2 mm y de forma alargada, poco visibles a simple vista.

Biología y daños

Se los encuentra normalmente en el envés de las hojas tiernas y se alimentan de los jugos celulares de la epidermis. Estos insectos suelen ser más peligrosos durante las etapas tempranas del cultivo, si bien su presencia se verifica durante todo el ciclo.

El síntoma de su presencia es la aparición de áreas plateadas brillantes en el envés de la hoja. Cuando las poblaciones son elevadas, se observa sobre ellas puntuaciones oscuras que corresponden al excremento y posterior necrosamiento del tejido epidérmico afectado. Si estas condiciones persisten en el tiempo y las plantas son jóvenes, el crecimiento de las mismas sufre un retraso que difícilmente pueda revertirse, incluso las plantas pueden llegar a secarse.

Manejo

Realizar monitoreos en forma manual sacudiendo las plantas sobre una hoja de papel blanco para detectar la presencia de estos insectos.

La colocación de trampas azules pegajosas que funcionan como atrayentes contribuye a la captura y control. En condiciones de sequía, el manejar adecuadamente los riegos en el cultivo para favorecer a un rápido crecimiento de masa vegetativa y fortalecer a las plantas frente a los efectos de la sequía y el ataque de los trips.

Estrategias de manejo del gorgojo de los Andes

Distribución Geográfica

Rhigopsidius piercei, el gorgojo de los Andes, se encuentra en la provincia de Jujuy en los Departamentos de Susques, Rinconada, Santa Catalina, Cochinoca, Yavi, Humahuaca, Tilcara, Tumbaya y Valle Grande, entre los 2000 y 3900 m de altitud donde se cultivan variedades andinas de papa denominadas chacarera, collareja, cuarentilla, tuni o runa con distintos grados de infestación (Agostini, 1993) Los cultivares de papa introducidos denominados papa abajeña también se encontraron infestados.

Biología y comportamiento

El conocimiento de la biología y otras características del insecto permite desarrollar tácticas de manejo apropiadas y oportunas.

Los **huevos** son de forma oval, color blanquecino cremoso, opaco, con corion resistente. Son muy pequeños, de 0,85 mm de largo por 0,48 mm de ancho.

Las **larvas** de menos de 1 mm, son casi rectas, y pasan por cuatro o cinco instares larvales .Pueden llegar a medir hasta 18 mm de largo y 4 mm de ancho, de grosor uniforme, excepto el extremo caudal que es más estrecho. Son de color blanco cremoso y presentan una cabeza bien diferenciada. Tienen forma de "C" y son apodas. No obstante, se movilizan mediante ágiles movimientos rastreros.

La larva de último instar se transforma en **pupa**. Son blancas y en cada segmento presentan los apéndices doblados hacia atrás y hacia adentro. Permanecen siempre dentro de la celda pupal o galería.

Los **adultos** poseen un cuerpo rugoso, de color marrón y un par de alas no funcionales. Permanecen en el interior de los tubérculos aletargados hasta que las papas inician la tuberización. Al momento de la siembra, al recibir humedad y con mayor temperatura, machos y hembras practican con sus mandíbulas un orificio circular de 0,5 cm de diámetro y haciendo una galería vertical en el suelo, salen a la superficie cerca del cuello de la planta.

Para completar su ciclo vital el insecto requiere aproximadamente 200 a 250 días. En la Quebrada de Humahuaca y Puna Jujeñas, *R. piercei* presenta una sola generación anual.





Daños

Los adultos se alimentan de brotes y hojas tiernas. Dejan una marca en forma de medialuna en el borde de las hojas, pero el daño en el follaje no es importante.

Durante el día permanecen inmóviles y con las patas recogidas, bajo terrones o piedras. Son resistentes a la falta de alimento y pueden vivir hasta 60 días sin alimentarse (Andrew et al, 1997) El daño ocasionado por las larvas se inicia en el campo, cuando las larvas ingresan a los tubérculos y forman galerías. Las lesiones se caracterizan por la suberización del tejido. En estas galerías la larva se alimenta y allí completa su estado larval, de pupa y adulto

La severidad del daño se inicia aproximadamente a los 40 días después de la siembra y al momento de almacenar el tubérculo el insecto se encuentra en su segundo estadio larval

El daño efectuado por las larvas al parecer no ocasiona una disminución en el rendimiento, sino que afecta la productividad en términos de porcentaje de papa comercializable o de pérdida de valor comercial, con el agravante de contribuir a la dispersión de la plaga si se utiliza papa semilla contaminada.

Manejo Integrado del Gorgojo

Prácticas de manejo en el lote del cultivo

1. **Rotación de los cultivos.** No sembrar papa en una misma parcela varias veces seguidas.

2. **Recolección de los residuos de cosecha.** Realizar la rotación de cultivos y asegurar la completa eliminación de los residuos de la cosecha anterior. Las papas semienterradas o las plantas guachas son focos de infestación.

Se ha observado como una buena práctica permitir que los burros coman el rastrojo, como una forma de control biológico adecuada.

3. **Siembra de semilla sana.** Antes de adquirir la semilla y para asegurarse que la misma no sea portadora de la plaga, se recomienda realizar un muestreo previo.

4. **Captura de adultos.** Se realiza con trampas de lona (20 cm. por 20 cm.) donde el adulto busca refugio. Estas **trampas** se pueden ubicar en la periferia del lote, cada 8 a 10 metros, mientras que en el interior se distribuyen al azar. El n° de trampas depende del tamaño de la parcela y de la disponibilidad de tiempo para esta labor, puesto que mientras más trampas se coloquen, más preciso será el monitoreo.

La recolección nocturna es efectiva en lotes muy infestados y el conteo de capturas en las trampas debe hacerse diariamente.

Las **zanjas cubiertas con plástico** permiten la captura de adultos que se desplazan de una parcela a otra. Se construyen alrededor de la parcela, de 20 cm. de profundidad y se cubren con plástico negro de 60 cm. de ancho. Estas zanjias impiden el traslado de insectos adultos y el color del plástico absorbe más calor, resultando una trampa mortal.



Prácticas de manejo poscosecha

1. **Selección de semilla.** Esta plaga permanece en el interior del tubérculo desde larva hasta adulto. Debe realizarse una cuidadosa selección de la semilla, pues esta puede convertirse en una fuente de diseminación y de reinfestación.

2. **Tratamiento de la semilla infestada:** Una forma de disminuir la cantidad de gorgojos adultos existentes en semillas infestadas es colocarlas en bolsas plásticas herméticamente cerradas durante seis días. El aumento de temperatura y humedad en el interior de la bolsa promueve la transpiración del tubérculo y los gorgojos adultos salen del mismo como si estuvieran en el campo. Esta práctica promovida en Bolivia (PROINPA, 1999) ha resultado efectiva en un 60% en nuestra zona.

Muestreo- Umbral de daño

El empleo de papa semilla libre del insecto es una de las formas de limitar la presencia de la plaga en la zona. Se recomienda realizar un muestreo previo del lote de semillas que se va a comprar (o intercambiar) y en función de la cantidad de larvas encontradas decidir.

Para Bolsas de 50 Kg.

Si se compran	Muestrear
De 1 a 5 bolsas	1 bolsa
Mas de 5 bolsas	1 bolsa cada 5 bolsas o fracción
8 bolsas	2 bolsas
10 bolsas	2 bolsas

m1	m2	$M = m1 + m2 + m3 + m4 = 1 \text{ Kg. (20 papas aprox.)}$
m3	m4	



Para realizar el muestreo, abrir la bolsa y volcar el contenido en un plástico o manta y una vez distribuido dividir en cuatro partes (cuartear). De cada cuarto (m1) tomar 5 papas medianas para obtener entonces un total de 20 papas o su equivalente en peso (aproximadamente 1 Kg.). Abrir cada una de ellas con la ayuda de un cuchillo y examinarlas para detectar la presencia del insecto.

No hay referencias sobre el valor del umbral de daño. Se recomienda, en papa destinada a semilla, aceptar por cada kilogramo de papa, como valor tentativo, un umbral de daño de 2 larvas por kilo. Si se encuentran más de 2 larvas por kilo, será necesario considerar medidas de control.

Referencias Bibliográficas

- Muruaga de L'Argentier, S. 1972. Coleópteros de importancia Agrícola. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Jujuy.
- Muruaga de L'Argentier, S. 1972. Orden Lepidoptera: Especies de importancia Agrícola. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Jujuy.
- Muruaga de L'Argentier, S. 1972. Orden Diptera. Especies de importancia Agrícola. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Jujuy.
- Agostini, E y H Vilte. 1982. Estudio morfológico y Biológico de *R. tucumanus* Heller (Coleoptera: Curculionidae) plaga de la papa en Quebrada y puna de la prov. Jujuy. Rev.Soc. Entomol. Arg. XIX (1-4)
- Doucet, M. E. 1993. Consideraciones acerca del género *Meloidogyne* Goeldi, 1987 (Nemata: Thylechida) y su situación en Argentina. Asociaciones y distribución. Agriscentia 10: 63-80.
- Fernández, S. 1996. Efecto de dos prácticas culturales sobre poblaciones de insectos plagas de tubérculos del cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.). 1996. Rev. Fac. Agr. (LUZ): 1996, 14: 603-610.
- Palacios, M. 1997. Principales plagas de la papa: La Polilla de la papa y La Mosca Minadora. Producción de Tubérculos-semillas de papa. Manual de capacitación. CIP Fascículo 3.7
- Whitehead, A. G. 1998. Plant Nematode control. CAB INTERNATIONAL 198 Madison Avenue, New York, NY 10016-4314 USA.
- Herrera, F. 1998. La polilla guatemalteca de la papa. Biología, comportamiento y manejo integrado. Segunda Edición. Ministerio de Agricultura y desarrollo rural / CORPOICA / ICA / FEDEPA.
- Andrew, R; Barea, O; Bejarano, N; Vargas, J. 1999. Ficha Téc. PROINPA- MIP del Gorgojo de los Andes.

Vigiani, A; Serrano; M, Bonillo, M; Zelaya, A; Rivera, A. 1999. Bioecología y Control del coleóptero *Rhigopidius piercei* en variedades andinas de papa de Jujuy y Salta (R.A). Informe de Avance Proyecto de Investigación. SECTER. Universidad Nacional de Jujuy.

Doucet, M. E. 1999. Nematodos del suelo asociados con los vegetales en la República Argentina. Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria. Serie de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria N°2, 259 p.

Alcázar, J. 2000. Componentes de manejo del Gorgojo de los Andes en Perú. Curso Internacional de MIP en papa. CIP. Módulo II

Páginas Web consultadas

Ministerio de Agricultura y Ganadería. Principales plagas del cultivo de papa. Comportamiento y Ecología. http://www.infoagro.go.cr.7tecnología/papa/plagas_pap.htm
<http://infoagro.com/hortalizas/pulgones.asp> Control de áfidos o pulgones
<http://www.agroconnetion.com.ar/secciones/cultivos/papa/comentario.htm> Malezas, plagas y enfermedades del cultivo de papa.
<http://www.mvproduce.com/papaguia.htm> Guía del cultivo de papa.