

b) Síntomas / Daños:

Las larvas son masticadoras voraces del follaje; consumen hojas enteras, empezando desde el borde hacia el centro de la hoja. También consumen frutos y tallos. Esta plaga es de importancia mayor en cultivos como el tabaco, cuyo follaje es el que se comercializa; se considera como una plaga esporádica.

c) Morfología externa:

Los huevos son esféricos y de color amarillo-verdoso; depositados individualmente en el haz de las hojas. Las larvas son de color verde a verde-gris, con 6-7 rayas oblicuas, blancas y laterales, cerca del espiráculo; en el último segmento abdominal posee un cuerno posterior que inicialmente es verde, pero que luego se torna rojo púrpura.

Las larvas pueden llegar a medir hasta 90 mm y pasan por cinco estadios larvales. Empupan en el suelo, las pupas son de color café con un gancho que alberga la proboscis. Los adultos tienen una envergadura de 90-115 mm, las alas anteriores son café con marcas grises y negras, las alas posteriores y el abdomen son gris-negro con parches amarillos o barras.

1.3 Picudo o gorgojo del chile

a) Taxonomía:

Clase: Insecta
Orden: Coleoptera
Familia: Curculionidae
Género: *Anthonomus*
Especie: *eugenii* (Cano)



Daño por Picudo

b) Síntomas / Daños:

El daño es causado por la larva y el adulto. El daño comienza cuando los adultos ovipositan y se alimentan en los botones florales y se reconoce fácilmente por el tapón de estiércol fecal dejado por la hembra al ovipositar o por las heces dejadas al alimentarse.

El adulto también se alimenta de los frutos frescos y en ausencia de éstos de hojas tiernas. La larva, una vez eclosionada, se alimenta de la semilla en el interior del fruto y causa necrosis en el tejido y las semillas en formación.

c) Morfología externa:

Los huevos son puestos en agujeros que la hembra hace en la fruta en desarrollo y en las yemas florales. La larva es de 5-6 mm cuando está madura, color gris, ápoda, con una cabeza café; se desarrollan dentro de la fruta; se alimentan sobre las semillas y los tejidos placentales; empupan dentro de la fruta. La pupa es blanco hueso, se encuentra dentro de una celda. El adulto es de 3-4 mm de largo, gris o café-rojizo a negro, cubierto con pelos ralos blancuzcos, cortos; el rostro es largo.

1.4 Tizón por *Phytophthora* en Chile

a) Taxonomía:

- Clase: Phycomycetes
 Orden: Peronosporales
 Familia: Pythiaceae
 Patógeno: *Phytophthora capsici* (Leonian)



Daño por *Phytophthora*

b) Síntomas / Daños:

Esta enfermedad causa pérdidas de hasta 70%. Ataca tallos, hojas y frutos en plantas adultas. Cuando ataca plántulas puede causar su muerte. En los tallos hacen lesiones a nivel del suelo, las cuales comienzan como manchas acuosas, verde oscuro y luego cambian a color café oscuro y consistencia seca. En algunos casos puede provoca el ahorcamiento de la parte afectada. Cuando las lesiones ocurren más arriba en el tallo, invanden el ápice y posteriormente la planta muere.

En las hojas inicialmente pequeñas, aparecen manchas circulares o irregulares, con apariencia de haber sido quemadas con agua caliente, las cuales una vez que se agrandan, cambian a un color café con consistencia como de papel seco. Cuando los frutos son infectados, internamente, presentan un color verde oscuro y una consistencia acuosa; luego se secan, arrugan y encogen; sin embargo, permanecen adheridos a la planta.

1.5 Tizón tardío del tomate

a) Taxonomía:

- Clase: Phycomycetes
 Orden: Peronosporales
 Familia: Pythiaceae
 Patógeno: *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary



Síntomas de Tizón Tardío en hojas y frutos

b) Síntomas / Daños:

La enfermedad ataca el cultivo del tomate, papa y berenjena. En tomate, el hongo ataca los frutos y tallos. Cuando afecta el tallo, las plantas enfermas se encuentran ceñidas por una banda acuosa verde, que después se seca y oscurece, tomando un color castaño oscuro; en estas condiciones las ramas y tallos se estrangulan y caen. En el follaje, tanto del tomate como de la papa los síntomas comienzan como zonas acuosas en los bordes de los folíolos, las que adquieren un color verde grisáceo, como si se hubiera echado agua caliente a la hoja. Estas lesiones rápidamente se vuelven necróticas. Observaciones al tejido afectado bajo condiciones favorables para el desarrollo del patógeno, permiten distinguir un crecimiento lanoso en el envés de las hojas.

En los frutos de tomate se producen zonas acuosas de forma irregular. Las lesiones que se inician cerca del cáliz se vuelven necróticas, pardas a negras y rodeadas por un halo que sigue verde mientras las partes no afectadas del fruto se colorean durante el proceso de maduración. Los tubérculos de la papa presentan zonas acuosas ligeramente hundidas que después son necróticas. El hongo esporula profusamente en el borde de la lesión, en forma de un mildiú blanco delicado.

1.6 Tizón temprano del tomate

a) Taxonomía:

- Clase: Deuteromycetes
Orden: Moniliales
Familia: Dematiaceae
Patógeno: *Alternaria solani*
(Ell. y Mart.) Jones y Grout



b) Síntomas / Daños:

Esta enfermedad ataca al tomate, la papa, la berenjena y otras solanáceas. En el tomate afecta el follaje, frutos y cuello de la planta. En papas ataca al follaje y a veces los tubérculos. Los primeros síntomas en el follaje son: pequeñas manchas de color café a negro, rodeado de un halo amarillo que aparecen en las hojas bajas o más viejas. Cuando las lesiones miden aproximadamente 6 mm de diámetro se observan anillos concéntricos que le dan un aspecto de tabla de tiro al blanco. La observación de estas lesiones con ayuda de una buena lente de aumento, permite distinguir una especie de pelitos minúsculos compuestos por estructuras reproducidas del patógeno. En los tallos de plántulas, las lesiones son pequeñas, oscuras y ligeramente hundidas y en ellas, son evidentes los círculos concéntricos.

En caso de ataques severos, la planta pierde el follaje significativamente. La infección del fruto ocurre en la base del pedúnculo y se pueden notar manchas hundidas, oscuras y acartonadas. Estas manchas también presentan los anillos concéntricos. Las áreas atacadas por una masa oscura de aspecto aterciopelado. Los frutos infectados se desprenden de la planta y las pérdidas pueden llegar a ser de hasta 50% de los frutos inmaduros.

1.7 Marchitez bacterial del tomate

a) Taxonomía:

- Orden: Eubacteriales
Grupo: Varillas y cocos aeróbicos. Gram negativos
Familia: Pseudomonaceae
Patógeno: *Pseudomonas solanacearum* (Smith)



b) Síntomas / Daños:

La bacteria *P. solanacearum* ataca más de 200 especies de plantas cultivadas y malezas en 33 familias taxonómicas. La bacteria presenta razas específicas para los hospedantes. Los síntomas son similares en los cultivos. Ocurre una marchitez rápida y muerte de toda la planta, la cual luce como quemadura de agua caliente.

Cuando la planta se corta a nivel del suelo, el xilema del tallo presenta una coloración oscura y desprende un exudado viscoso cuando éste es apretado. La marchitez se presenta entre los dos y cinco días después de iniciada la infección, dependiendo de la susceptibilidad de la planta, las condiciones ambientales y virulencia del patógeno.

Cuando las condiciones no son muy favorables para el desarrollo del patógeno, la enfermedad evoluciona lentamente, dándole a la planta la oportunidad de producir raíces adventicias en los tallos; en ocasiones se observa epinastia en las hojas.

c) Morfología:

Esta bacteria es un bacilo Gram negativo que mide 0.5-0.7 x 1.5-2.0 micras y posee de uno a cuatro flagelos polares. Se conocen cuatro razas de este patógeno, basados en pruebas bioquímicas. La bacteria pierde rápidamente su patogenicidad en medio artificial a menos que se almacene con aceite mineral o agua esterilizada y destilada en tubos de ensayo, poco después de haber sido sembrada o transferida.

1.8 Virosis

a) Taxonomía:

Grupo: Potyvirus	Patógeno: Virus X de la Papa (VXP)
Grupo: Potexvirus	Patógeno: Virus Y de la Papa (VYP)
Grupo: Tobamovirus	Patógeno: Virus del Mosaico del Tabaco (TMV)



Síntomas de infección por VXP



Síntomas de infección por VYP

b) Síntomas / Daños:

Los síntomas causados por el VXP en el tomate son: mosaico suave y severo, reducción en el tamaño de los folíolos y una pequeña reducción en el tamaño de la planta. Los síntomas causados por el VYP en el tomate se caracterizan por la presencia de un moteado cuya severidad depende de la raza del virus y la variedad del cultivo. Aparecen de cuatro o a seis semanas después de la siembra, observándose una reducción en su crecimiento, amarillamiento y los folíolos corrugados y doblados hacia envés de las hojas.

1.9 Crespo del tomate

a) Taxonomía:

Grupo: Geminivirus

Patógeno: Virus del rizado amarillo del tomate (TYLCV)



Síntomas de encrespamiento en tomate

b) Síntomas / Daños:

La sintomatología de este virus se caracteriza por la paralización del crecimiento de la planta, por lo que los brotes apicales se quedan achaparrados, a veces faltan las flores, o hay un cuajado prematuro de frutos, quedando más pequeños. También los folíolos apicales quedan reducidos, redondeados, de verde claro a amarillentos, con abollonado y fruncimiento de nervios, y uno de los síntomas característicos son las hojas enrolladas hacia el haz, en forma de cuchara.

1.10 Ácaro del chile, ácaro blanco o tostador de la papa

a) Taxonomía:

Clase: Arachnida

Orden: Acarina

Suborden: Prostigmata

Superfamilia: Tarsonemoidea

Familia: Tarsonemidae

Género: *Polyphagotarsonemus*

Especie: *latus* (Banks)



Frutos de chile afectados por ácaros

b) Síntomas / Daños:

Los síntomas son similares en chile, tomate y *Solanum melongena* (berenjena). Los ácaros se localizan en las hojas jóvenes a lo largo de las venas centrales y dañando los primordios o corona antes de que se formen éstas. Las hojas presentan varios tipos de síntomas, el más común es la forma de cartucho hacia el envés, con la lámina mostrando una apariencia corrugada. Las plantas detienen su desarrollo, tomando una apariencia de enanismo. En algunos casos se aprecia la pérdida parcial de la lámina en la hoja.

b) Morfología externa:

HEMBRA: de forma ovalada, color blanco a amarillento, translúcida y brillante. Presenta una uña fuerte en la pata I. Tiene apodemas fuertes unidos en la parte ventral del propodosoma. Tienen cinco pares de setas en posición ventral en el histerosoma. La pata IV es delgada, en forma de flagelo. **MACHO:** la diferencia con la hembra es la pata IV termina en forma de botón. **HUEVO:** es blanco, translúcido y con óvalos en su interior alineados de forma simétrica; fácilmente reconocidos al nivel de campo, con una lupa de 14 aumentos.

1.11 Ácaro de la canelilla

a) Taxonomía:

Clase: Arachnida
 Orden: Acarina
 Familia: *Eriophyidae*
 Género: *Aculops*
 Especie: *lycopersici* (Masse)

b) Síntomas / Daños:

El ataque temprano por *A. lycopersici* se manifiesta en un ligero tono pardo claro o bronceado con corrugamiento y deformación de las hojas. Posteriormente la planta pierde turgencia, adquiere una apariencia polvosa, los tallos y las ramas toman una tonalidad bronceada y en la mayoría de los casos la planta presenta muerte ascendente. En ataques tardíos las hojas adquieren un ligero bronceado de apariencia polvosa, mientras que los tallos o ramas toman un color pardo-rojizo.

c) Morfología externa:

Es un ácaro de color blanquecino a amarillento, robusto, expuesto, con los tergitos más anchos y desarrollados que los esternitos, presenta dos setas sobre el escudo dorsal, la línea medial es fragmentada y bifurcada hacia la parte anterior; las líneas mediales se reducen y unen en su parte posterior, adoptando una forma abultada. Presenta una línea submedial definida. En la parte anterior del escudo muestra un reborde lobulado. La faldilla genital de la hembra tiene de ocho a diez rebordes longitudinales cortos.



Fruto de melón afectado por ácaro

2. Plagas de las cucurbitáceas

2.1. Gusano perforador del pepino y melón

a) Taxonomía:

Clase: Insecta
 Orden: Lepidoptera
 Familia: Pyralidae
 Género: *Diaphania*
 Especies: *nitidalis* (Stoll); *hyalinata* (L.)



Larva de diafania



Adulto de diafania

b) Síntomas / Daños:

Las larvas se alimentan de los tallos, yemas terminales, flores y frutos, causando una reducción en el vigor de la planta, mermas en la producción y a veces, la muerte de la planta. *Diaphania nitidalis* tiende a barrenar los brotes terminales y los frutos, mientras *Diaphania hyalinata* tiende a alimentarse del follaje y yemas terminales antes de atacar los frutos.



Larva de diafania

c) Morfología externa:

Los huevos de *Diaphania nitidalis* son aplanados y de color amarillo. Las larvas jóvenes son de color amarillo pálido a blanco-verdosos, con puntos negros hasta el cuarto estadio. Las larvas ya desarrolladas miden hasta 18 mm y son de color verde pálido o casi rosadas y sin puntos. La cabeza y el protórax son de color café.

El adulto mide aproximadamente 25 mm de ala a ala. Una banda de forma irregular y de color café se extiende por el perímetro de las alas alrededor de un área transparente o blanco-amarillenta. El extremo caudal del abdomen tiene una brocha prominente de escamas oscuras y largas.

Los huevos de *Diaphania hyalinata* son puestos de uno en uno o en pequeños grupos. Las larvas son de color verde con dos rayas dorsales blancas en toda la longitud del cuerpo, carecen de puntos oscuros y son más delgadas y activas que las larvas de *D. nitidalis*. Las larvas carecen del punto negro lateral en la cabeza.

La pupa es de color café y por lo general empupan entre el follaje u hojarasca seca. El adulto mide aproximadamente 25 mm de ala a ala. Alrededor de las alas, una banda café oscura rodea un área blanca aperlada, excepto el borde interior de las alas traseras. También *D. hyalinata* presenta la brocha de escamas en el último segmento del abdomen.

2.2 Melitia o barrenador de la guía de la calabaza

a) Taxonomía:

Clase: Insecta
Orden: Lepidoptera
Familia: Sesiidae
Género: *Melittia*
Especie: *satyriniformis* (Hubner)



b) Síntomas / Daños:

Las larvas minan los tallos, debilitan las plantas, pueden quebrarlas y causar pudrición en el cuello y muerte de las guías, es una plaga de importancia en las cucurbitáceas

c) Morfología externa:

El huevo es de color rojo, aplanado, puesto de uno en uno en los tallos y pecíolos. La larva de 30 mm de largo y 8 mm de grueso cuando está completamente desarrollada, de color blanca-cremosa corrugada, las patas muy reducidas, la cabeza café; la misma desarrolla dentro de un tallo principal y de las guías más gruesas, a menudo en un nudo que se hincha y se raja. La pupa es de color café, se encuentra en el suelo dentro de un capullo negro fuerte; el cascarón de la pupa sobresale del capullo después de que el adulto ha emergido.

El adulto es de una envergadura de 30-35 mm, las alas delanteras angostas y grises, las traseras claras; el macho es más pequeño, con un abdomen gris; en la hembra éste es amarillo o naranja; ambos sexos tienen pelos rojos prominentes en las patas traseras.

2.3 Mosaico del pepino

a) Taxonomía:

Grupo: Cucumovirus

Patógeno: Virus del Mosaico del Pepino (CMV)

b) Síntomas / Daños:

Generalmente, el ataque severo se presenta cuando la planta tiene alrededor de seis semanas de edad y un crecimiento vigoroso. Cuatro o cinco días después de inoculadas las hojas jóvenes, estas se tornan moteadas, deformes, arrugadas y sus bordes se doblan hacia abajo. Las plantas afectadas reducen drásticamente su crecimiento, desarrollándose solamente al 50% de su tamaño normal. Las plantas enfermas producen pocas flores y frutos, y tienen apariencia arbustiva, con una masa de hojas en forma de roseta cerca del suelo. De color blanquecino, este síntoma de marchitez es más frecuente en pepino y calabaza, que en ayote y melón.

Los frutos infectados se observan con áreas de color verde-claro mezclado con áreas de color verde-oscuro. El fruto se ve arrugado, áspero y deformado y normalmente adquiere un sabor amargo.



Síntoma de Mosaico

3. Plagas de las crucíferas

3.1 Falso medidor, gusano o falso medidor de la col

a) Taxonomía:

Clase: Insecta

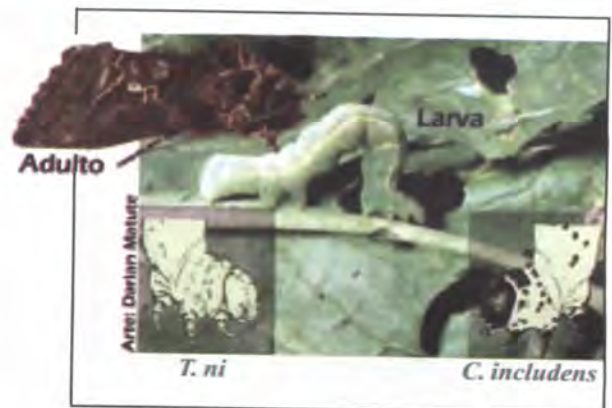
Orden: Lepidoptera

Familia: Noctuidae

Géneros: *Chrysodeixis*; *Trichoplusia*

Especies: *inclusens* (Walker), antes

Pseudoplusia includens; *ni* (Hubner)



b) Síntomas / Daños:

Las larvas de ambas especies son defoliadoras del follaje y vainas; también se pueden encontrar perforando los frutos. *Trichoplusia ni* se encuentra perforando las cabezas del repollo y reducen su calidad al contaminarla con los excrementos. En altas densidades, las larvas pueden defoliar por completo una planta; las más desarrolladas consumen porciones irregulares del follaje, dejando solamente las venas grandes.

c) Morfología externa:

El adulto de *C. includens* se reconoce por el color café o bronce-oscuro de sus alas anteriores, donde tienen una mancha color plateado en forma de "Y", que es característica de esta especie. El tórax de este insecto presenta una protuberancia, debido a un conjunto de escamas y setas erectas. Las hembras ovipositan en el haz del follaje y los huevos son puestos individualmente; éstos son redondeados y de color verde.

El adulto de *T. ni* se diferencia del adulto de *C. includens* porque en sus alas anteriores, moteadas en gris pardo-oscuro, tiene un punto plateado parecido a la figura de un "8" cerca del centro. La envergadura de ambos oscila entre 30 y 40 mm.

Los huevos son puestos individualmente en el envés de las hojas; son de color verde pálido y con forma de domo.

La larva de *C. includens* es de color verde amarillento oscuro con pináculos negros y cabeza con puntos negros, el cuerpo y patas son raramente de color verde pálido, con franjas longitudinales y laterales de color blanquecino.

La larva de *T. ni* es de color verde pálido a verde-azuloso, con rayas laterales de color amarillo pálido blanco y patas torácicas siempre blancas. Ambas larvas tienen tres pares de propatas. Por lo general las larvas empupan en un capullo que tejen en el envés de las hojas.

3.2. *Plutella*, palomilla dorso de diamante u oruga verde del repollo

a) Taxonomía:

Clase: Insecta
Orden: Lepidoptera
Familia: Plutellidae
Género: *Plutella*
Especie: *xylostella* (L.)



b) Síntomas / Daños:

Las larvas son masticadoras del follaje; ocasionan daño al cogollo, la cabeza y hojas externas de las crucíferas. Aparecen a los 20 días después del trasplante, cuando las plantas inician la formación y llenado de cabezas. Este daño no es importante por el área consumida, sino más bien por las galerías y excremento que le resta apariencia a la cabeza del repollo.

c) Morfología externa:

Los huevos los ponen de uno en uno o en pequeños grupos en el envés de las hojas de la planta huésped. Las larvas varían en tamaño, tienen hasta 12 mm de longitud; su color varía del amarillo claro en sus primeros estadios, hasta verde oscuro en su cuarto o último estadio; la larva es más ancha en el centro de su cuerpo; éstas se mueven con rapidez al ser perturbadas y generalmente se dejan caer del follaje, permaneciendo suspendidas por un hilo de seda. Las pupas de 9 mm de largo se encuentran en el envés de las hojas, cubriéndose con una malla fina de seda de color verde que se vuelve café-amarillo cuando está lista para dar paso al adulto. Los adultos son de color café-grisáceo; el margen interior de las alas anteriores es de color amarillo, de tal manera que forman tres diamantes cuando doblan las alas; los adultos miden aproximadamente 10 mm de largo.

3.3 Manchas foliares por *Alternaria* en crucíferas

a) Taxonomía:

Clase: Deuteromycetes
 Orden: Moniliales
 Familia: Dematiaceae
 Patógeno: *Alternaria brassicae* (Berk.) Sacc.



Síntomas de *Alternaria*

b) Síntomas / Daños:

El primer síntoma después de la germinación es una pequeña mancha oscura en el tallo, que puede causar ahorcamiento o achaparramiento de la plántula.

Las lesiones en el follaje son el síntoma más común de la enfermedad, manifestándose inicialmente como manchas circulares, oscuras, de tamaño de la cabeza de un alfiler, que pueden alcanzar 0.5 a 12 mm de diámetro.

Estas manchas son de color negro, café o crema cuando son viejas. Con frecuencia un halo amarillo rodea estas manchas, que usualmente se presentan en forma de anillos concéntricos. En la vena principal de las hojas, las lesiones adquieren forma oblonga o lineal y aspecto hundido.

3.4 Vena negra, chamusco, quema o bacteriosis en crucíferas

a) Taxonomía:

Orden: Eubacteriales
 Grupo: Varillas y cocos aeróbicos.
 Gram negativos
 Familia: Rhizobiaceae
 Patógeno: *Xanthomonas campestris*
 pv. *campestris* (Pammel) Dowson



Síntomas de Vena negra

b) Síntomas / Daños:

Las plantas pueden ser afectadas en cualquier etapa del cultivo. En plantas jóvenes, los cotiledones se tornan negros y las hojas cotiledonales se arrugan y se doblan. En hojas verdaderas, se observan un amarillamiento en forma de “V” que se inicia en el margen; seguidamente, el área afectada se torna color negro o café y las nervaduras allí presentes se vuelven color negro.

La coloración negra de las venas se observa con mayor facilidad en el microscopio de disección y con frecuencia abarca segmentos de las venas secundarias. Los tallos de las plantas infectadas, al ser cortados transversalmente, presentan un anillo oscuro en los haces vasculares.

3.5 Gusano del repollo, gusano rayado o anillado de la col

a) Taxonomía:

- Clase: Insecta
Orden: Lepidoptera
Familia: Pieridae
Géneros: *Ascia*; *Leptophobia*
Especies: *monuste* (L.); *aripa* (Boisduval)



Larvas de *L. aripa*

b) Síntomas / Daños:

Las larvas son masticadoras del follaje. Inicialmente se alimentan de las hojas exteriores, a menudo alineadas en grupos, antes de invadir el corazón del repollo. Debido a sus hábitos gregarios, pueden defoliar una planta joven cuando se encuentran en grandes poblaciones, mientras que en plantas desarrolladas, dejan solamente las nervaduras. Son plagas esporádicas capaces de causar defoliación severa en lotes no protegidos.

El ataque es frecuente en las zonas montañosas y durante la época seca del año, reduciendo la calidad del repollo. Las larvas también ensucian la cabeza del repollo con el excremento.

b) Morfología externa:

Los huevos son de color amarillo, elongados y ovalados, con bordes longitudinales; son puestos en grupos de 10-50 en el haz o en el envés de las hojas. Las larvas viven gregariamente en el envés: las de *A. monuste* son de color verde oscuro con rayas amarillas longitudinales y con tubérculos negros cubiertos de unos pocos pelos; las de *L. aripa* son verde claro, con rayas transversales delgadas de color azul-gris y rayas laterales amarillas. Las larvas de *A. monuste* y *L. aripa* llegan a medir 30 y 40 mm de largo, respectivamente.



Larva *A. monuste*

Los adultos de ambas especies son mariposas blancas con manchas negras en las orillas de las alas; miden 40-60 mm de ala a ala. De las dos, *A. monuste* es la especie más grande. Las manchas negras son más grandes en *A. monuste*; en esta especie las hembras tienen alas amarillentas.

4. Plagas de la cebolla

4.1 Trips o piojillo de la cebolla

a) Taxonomía:

Clase: Insecta
 Orden: Thysanoptera
 Familia: Thripidae
 Género: *Thrips*
 Especie: *tabaci* (Lindeman)



Ninfa de Trips



Trips adulto



Daño en la hojas de cebolla

b) Síntomas / Daños:

En ataques severos, las hojas se doblan y se marchitan, sus extremos se vuelven blancos y después se secan hasta que mueren. Los bulbos no se desarrollan bien, quedándose pequeños y deformes. Los trips introducen una toxina a la planta y se sospecha que son vectores del virus del enanismo amarillo de la cebolla; también son vectores de algunos virus en el tomate y tabaco.

c) Morfología externa:

Los adultos son muy pequeños (1-1.2 mm); de color amarillo pálido o café. Las alas membranosas y estrechas, tienen flequillos o pelos largos. Los huevos son blancos y arriñonados; se vuelven amarillos poco antes de la eclosión. Las ninfas (1º y 2º estadio) se parecen a los adultos, pero son más pálidas, más pequeñas y carecen de alas. La prepupas (3º estadio) y pupas (4º estadio) se distinguen de las ninfas por tener cojincillos en el lugar donde estarán las alas.

4.2 Mancha púrpura en la cebolla

a) Taxonomía:

Clase: Deuteromycetes
 Orden: Moniliales
 Familia: Dematiaceae
 Patógeno: *Alternaria porri* (Ellis) Cif.



Lesiones causadas por Mancha Púrpura de la cebolla

b) Síntomas / Daños:

Esta enfermedad causa manchas elipsoidales inicialmente pequeñas, que luego alcanzan

un tamaño regular (0.5-1 x 2-3 cm) y se tornan de un color café rojizo o púrpura. Estas lesiones, al lograr un buen desarrollo, llegan casi a circundar la hoja, produciendo un doblado de ésta por la parte afectada. Al observar estas lesiones con el microscopio de disección, se observa un crecimiento aterciopelado y oscuro formado por conidióforos y conidias del hongo.

5. Plagas de los tubérculos

5.1 Mosca Silba del cogollo

a) Taxonomía:

Clase: Insecta

Orden: Diptera

Familia: Lonchaeidae

Género: *Silba* (=Lonchaea)

Especie: *pendula* (Bezzi)



b) Síntomas / Daños:

Las larvas cavan y destruyen, entre los brotes terminales, la parte apical del tallo y los pecíolos de las hojas jóvenes, causando ramificación prematura u horqueteo de la planta. Las puntas de los brotes aparecen marchitas y con un exudado (látex) blanco o café pálido.

c) Morfología externa:

Los huevos los ponen de uno en uno entre las brácteas o dentro del tejido más joven de los brotes. La larva va de blanco hueso a amarillo, ahusada anteriormente y con un par de espiráculos negros en la placa anal, con 5 mm de longitud cuando está madura. La pupa es café de 4 mm de largo, toscamente oval. El adulto mide 4-5 mm de largo, con una envergadura de 8-9 mm, son de color negro-azuloso brillantes, se alimentan en los exudados de la planta y en la exudación de los Homópteros.

5.2 Gusano Cachón de la yuca

a) Taxonomía:

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: Sphingidae

Género: *Erinnyis*

Especie: *ello* (L.)



b) Síntomas / Daños:

Las larvas se alimentan del follaje y, si son abundantes, pueden defoliar totalmente las plantas. Normalmente son plagas de menor a poca importancia, las irrupciones ocasionales pueden causar severa defoliación local, pero son de corta duración.

c) Morfología externa:

Los huevos son globulares, verdes, de 1.5 mm de diámetro, los ponen de uno en uno sobre el haz. La larva pasa por cinco estadios, con un tamaño de 80-120 mm de largo cuando está madura, de color verde pálido, con un cuerno delgado prominente en la parte posterior cuando está pequeña; en los últimos estadios el cuerno se vuelve más pequeño y la coloración puede variar de amarillo a verde-gris o café-claro, a menudo con rayas laterales amarillas o de algún color contraste.

Empupan en el suelo o en la hojarasca dentro de un capullo débil. La pupa puede tener diapausa durante varios meses, es de color café con líneas oscuras en la cápsula del ala, de 45 mm de largo y 12 mm de ancho. El adulto presenta una envergadura de 56-90 mm, las alas delanteras en punta, oscuras, gris o café-gris con marcas más oscuras, las alas traseras rojo-café. El cuerpo es grueso, de color gris y el abdomen puntiagudo con bandas transversales negras.

5.3 Pulgón verde o áfido verdoso**a) Taxonomía:**

Clase: Insecta
 Orden: Homoptera
 Familia: Aphididae
 Género: *Myzus*
 Especie: *persicae* (Sulzer)



Adulto de áfido (pulgón) sin alas

b) Síntomas / Daños:

El pulgón verde causa reducción del vigor de la planta, achaparramiento, marchitez, amarillamiento, encrespamiento de las hojas y caída de las mismas; produce la melaza que causa fumagina que crece las hojas dándoles una apariencia grasienta. Es el principal vector de virus: en tabaco encrespamiento de la hoja y en tomate el mosaico rugoso y corrugamiento.

c) Morfología externa:

Las ninfas y los adultos son pequeños, de color amarillo a verde-amarillento, algunas veces rosados; se alimentan a menudo en grandes colonias que incluyen todos los grupos de edad, localizados en el envés de las hojas tiernas, los brotes y a veces en las hojas senescentes amarillentas. Sólo hay reproducción partenogenética y no se producen machos en los climas cálidos; son vivíparas, tanto las aladas como las sin alas. Las aladas se producen en respuesta a condiciones de hacinamiento, falta de alimentos y/o a la senescencia de los tejidos. En las

regiones templadas los huevos invernantes son puestos en el huésped alterno, *Euphorbia* spp.

5.4 Palomilla o polilla de la papa

a- Taxonomía:

Clase: Insecta
Orden: Lepidoptera
Familia: Gelechiidae
Género: *Phthorimaea*
Especie: *operculella* (= *Gnorimoschema operculella*) (Zeller)



Adulto de la Palomilla de la papa

b) Síntomas / Daños:

En plantas en crecimiento ataca primero las hojas, las venas y los tallos, antes de hacer túneles dentro del tubérculo. Cuando las plantas declinan como fuente de alimento, las larvas se introducen al suelo por las ranuras que forma la papa a medida que crece, para luego perforar el tubérculo, usualmente entran por una yema, dejando excremento oscuro en la entrada, permitiendo así el acceso de organismos secundarios de descomposición. Hacen galerías de alimentación, al principio superficialmente y luego en todo el tubérculo. En almacenamiento, todos los estadios de las larvas minan los tubérculos.

c) Morfología externa

Los huevos son puestos individualmente, en el envés de las hojas, tallos, tubérculos en almacenamiento, sobre una yema o retoño. La larva es de color blanca-verdosa pálida, luego se torna amarilla; la cabeza es café oscuro de 10-12 mm de largo y de color gris-rosado a verde cuando está totalmente desarrollada. La pupa va de amarilla a café-rojizo, de 5-6 mm de largo, dentro de un capullo. El adulto es una palomilla pequeña con una envergadura de 14-17 mm, las alas son angostas, color café-grisáceo, las alas traseras presentan un fleco de pelos largos. Son muy activas de noche.

Ejercicios de auto-evaluación No. 3

I. En cultivos de hortalizas se presentan plagas en las diferentes etapas de desarrollo y causan daños en diferentes partes de las mismas:

1.- Completa el cuadro con el nombre del cultivo que atacan:

Plaga	Cultivo
Gusano cachudo	
<i>Diaphania</i>	
Mancha púrpura	
Tizón tardío	
Mosca silba	
<i>Melitia</i>	
Trips	
<i>Plutella</i>	
<i>Erinnys ello</i>	

II. Las plagas de los cultivos se clasifican taxonómicamente en diferentes categorías para su identificación:

1.- Relacione con una línea la columna de la izquierda con la columna derecha, según corresponda:

Minador de la hoja	<i>Ascia monuste</i>
Gusano del repollo	Sphingidae
Ácaro del chile	<i>Liriomyza sativae</i>
Gusano cachudo de la yuca	<i>Polyphagotarsonemus latus</i>

III. Las plagas en los cultivos de hortalizas causan distintos tipos de daños y presentan características diferentes:

1. Conteste lo siguiente con "V" si es verdadero, o con "F" si es falso:
 - a) Las larvas de mosca silba destruyen los brotes terminales en la yuca ____
 - b) El picudo del chile, en ausencia de frutos, se alimentan del tallo de las plantas ____
 - c) El hongo *Phytophthora capsici* causa lesiones acuosas de color verde oscuro en los tallos de las plantas de chile ____
 - d) La bacteria *Pseudomonas solanacearum* causa la mancha púrpura en cebolla ____



Unidad IV. Plagas de los cultivos frutales

Actividades para el aprendizaje

<ul style="list-style-type: none">- Responda la guía de ejercicio en forma grupal.- Presente al grupo los resultados del ejercicio para su retroalimentación.- Con los grupos ya organizados, visite los cultivos de frutales, para capturar las plagas que se encuentren en los cultivos.- Lea la guía práctica de la unidad de plagas en cultivos de frutales.- Capture plagas en los cultivos de frutales.- Identifique los especímenes encontrados y agrúpelos según el tipo de plaga.- Presente al grupo los resultados del ejercicio para compartir la experiencia.	<ul style="list-style-type: none">- Si tiene dificultades con el contenido y los ejercicios, solicite aclaración al docente- Organice grupos de trabajo que le permitan intercambiar opiniones sobre el contenido.- Siga las indicaciones del manual y las que le dé el docente para recolectar e identificar las plagas en los cultivos de frutales.- Asegúrese de tener los equipos necesarios para realizar la práctica.- Apóyese en el manual para poder identificar las plagas.- Presente al grupo los resultados.
---	--



Unidad IV

Plagas en cultivos de frutales

1.1 Mosca de la fruta

a) Taxonomía:

Clase: Insecta
 Orden: Diptera
 Familia: Tephritidae
 Género: *Anastrepha*
 Especies: Varias



b) Síntomas / Daños:

La larva es la que causa daño a la fruta. Conforme crece y se alimenta, produce una serie de galerías en la pulpa del fruto que al oxidarse favorecen la proliferación de bacterias y otros organismos que pudren el mismo, creando zonas necróticas, fibrosas y endurecidas de color café oscuro o negro. Muchas frutas con larvas aceleran su proceso de maduración y son fácilmente identificables porque se forman manchas de color café en el sitio donde la hembra insertó su ovipositor o porque aparecen manchas amarillas en frutas verdes. De esta forma es a veces posible separar los frutos dañados. Se considera que esta plaga es una gran limitante en los cultivos de mango y cítricos.

c) Morfología externa:

Los adultos miden 5-11 mm de largo, son de color café amarillento y presentan en el tórax una franja delgada y clara que es más ancha en la parte posterior y dos franjas claras a los lados. Las alas son transparentes con bandas o franjas pálidas amarillentas en forma de "S" y "V"; al igual que otras especies de *Anastrepha*, las alas presentan la característica que la vena media termina con una pequeña curvatura hacia la punta del ala.

Las larvas son ápodas y miden 10 a 15 mm cuando están bien desarrolladas. Son de color blanco hueso, su forma es ensanchada en la parte posterior y se adelgaza gradualmente hacia la cabeza.

1.2 Mosca prieta de los cítricos

a) Taxonomía:

Clase: Insecta
 Orden: Homoptera
 Familia: Aleyrodidae
 Género: *Aleurocanthus*
 Especie: *woglumi* (Ashby)



b) Síntomas / Daños:

Las infestaciones de las ninfas pueden causar dos tipos de daño a la planta: el primero, a través del daño directo como chupador de savia de hojas; y el segundo a través de las excreciones de mielecilla que da origen a la fumagina, daño que desmejora la calidad del fruto.

c) Morfología externa:

Los huevos son ovalados y de color blanco hueso, para luego cambiar gradualmente de marrón oscuro a negro. Los adultos miden de 1-2 mm de largo. Las hembras son más grandes que los machos: son de color negro, pero con algunas marcas blancas en las orillas de las alas. El cuerpo también está cubierto por un polvo grasoso de color grisáceo.

1.3 Zompopo, hormiga arriera o cortador

a) Taxonomía:

Clase: Insecta

Orden: Hymenoptera

Familia: Formicidae

Género: *Atta*

Especies: *cephalotes, mexicana;*
colombica

Género: *Acromyrmex*

Especies: *octospinosus; echinator; volcanus*



b) Síntomas / Daños:

Es una plaga importante en frutales, especialmente en árboles jóvenes donde cortan las hojas en forma de semicírculo. La reducción en fotosíntesis afecta la cantidad y calidad de los frutos. Pueden defoliar un árbol joven en una sola noche. Llevan los pedazos de hojas a las zompoperas por caminos definidos.

c) Morfología externa:

Son insectos sociales de color café o rojizos. Los adultos son hormigas que poseen un propodeo (la parte que conecta al tórax con el abdomen) bisegmentado, es decir, con dos nódulos o ensanchamientos.

Para diferenciar entre los géneros *Atta* y *Acromyrmex* se utilizan características morfológicas y de comportamiento, para decidir a que género pertenece y que especie es: en la cabeza, *Atta* presenta una espina lateral o sin espinas laterales; en tanto, *Acromyrmex* presenta muchas espinas laterales. Con relación al tórax, *Atta* presenta tres pares de espinas dorsales; y *Acromyrmex* presenta cuatro pares de espinas dorsales. En el abdomen, *Atta* presenta sedas y superficie lisa, que puede ser opaca o brillante; mientras que *Acromyrmex* presenta sedas engrosadas, superficie irregular, con tubérculos y siempre es opaca.

El tamaño puede variar según la especie y la casta. En *Atta* hay notable polimorfismo entre las obreras. El tamaño de los soldados y obreros oscila entre 6-15 mm de longitud y las reinas hasta 20 mm de longitud. En *Acromyrmex* hay menor polimorfismo entre obreros y los soldados y obreros miden entre 9-10 mm de longitud y las reinas hasta 10-12 mm de longitud. En las colonias solamente la reina y los zánganos poseen alas.

a) Taxonomía:

Clase: Insecta
 Orden: Coleoptera
 Familia: Curculionidae
 Género: *Cosmopolites*
 Especie: *sordidus* (Germar)



b) Síntomas / Daños:

Cuando la larva emerge comienza a taladrar el cormo, haciendo galerías, daño que reducen el vigor de la planta. Las larvas hacen túneles en los tejidos al nivel del suelo o bajo la superficie.

Las plantas infestadas pierden su vigor, las hojas no se despliegan y se vuelven amarillas y marchitas. La planta produce racimos pequeños con frutos deformes y aquellas plantas, cuyas raíces se debilitan con el ataque, caen fácilmente debido al viento o a la lluvia.

c) Morfología externa:

El adulto es un picudo negro que mide 11-14 mm de largo y posee un pico muy alargado y curvo. Los huevos son blancos alargados y ovalados; miden 2 mm de largo. La larva completamente desarrollada mide 15 mm; es blanco hueso con la cabeza de color café-rojizo; su cuerpo es gordo, encorvado y carece de patas (ápoda). La pupa es blanquizácea y se ven los apéndices del adulto desarrollándose durante esta etapa.

1.5 Escamas rojas o escamas rojas de la Florida

a) Taxonomía:

Clase: Insecta
 Orden: Homoptera
 Familia: Diaspididae
 Género: *Chrysomphalus*
 Especie: *aonidium* (L.)



b) Síntomas / Daños:

Los adultos y las ninfas se alimentan de la savia de las plantas. Hay una tendencia marcada a que las hembras se alimenten del envés y los machos del haz del follaje, produciendo manchas amarillas cloróticas. También se ha encontrado que estas escamas prefieren alimentarse más en frutos que de hojas, concentran más el ataque en éstas, cuando no hay frutos.

c) Morfología externa:

Los adultos tienen un caparazón morado circular convexo y presenta unos anillos de color café, alternando con unos de color rojo. El caparazón de una hembra adulta es de color morado bien intenso con punto o apéndice en el centro que puede ser de color café. El macho produce una extensión incolora en un lado del caparazón. El cuerpo de la escama tiene forma de pera y puede verse al levantar la armadura, que es de color amarillo. Los huevecillos son de color amarillo y ovalados, son depositados debajo de la armadura, donde suelen madurar antes de 24 horas. Los recién nacidos, una vez que se establecen, segregan un hilo ceroso, que se forma en una cubierta blanca. En cada muda, la piel desechada se añade también a la armadura ovalada. Los machos adultos no tienen caparazón y son voladores.

1.6 Mosca de la papaya

a) Taxonomía:

Clase: Insecta
Orden: Diptera
Familia: Tephritidae
Género: *Toxotrypana*
Especie: *curvicauda* (Gerstaecker)



b) Síntomas / Daños:

A diferencia de otros tefritidos, *T. curvicauda* comienza el ataque en los frutos pequeños (de 5-8 cm de diámetro), ya que los huevos los deposita en la cavidad del fruto; si éste fuera más grande no podría ser atravesado por el ovipositor, aunque las hembras ovipositan desde la época en que caen los pétalos de las flores hasta la fruta madura.

Después de la eclosión, las larvas inicialmente se alimentan de las semillas en formación y luego de la pulpa.

c) Morfología externa:

Los huevos son blancos y elongados, puestos en grupos de 10 en la cavidad central de la fruta. Las larvas son de color blanco hueso, ápodas, sin cabeza completamente definida, de forma cónica y miden hasta 15 mm de largo cuando están maduras; el gancho bucal y los espiráculos posteriores negros. Los adultos son moscas delgadas con una envergadura de 20-26 mm, el largo del macho es de 12 mm.

Las alas son angostas y largas, con una mancha café a lo largo del borde costal. El abdomen es pedunculado con tres anillos negros. La hembra tiene el ovipositor extremadamente largo y curvo, que mide de 24-26 mm con apariencia de avispa; el macho es similar, pero carece de ovipositor.

1.7 Nematodos

a) Taxonomía:

Phyllum: Nemathleminte,

Clase: Secernentea

Orden: Tylenchidae

Familia: Tylenchidae

Género: *Ditylenchus angina*

Tylenchorhynchus

Familia: Heteroderidae

Género: *Heterodera*, *Meloydogine*

Familia: Haplolaimidae

Género: *Haplolaimus*, *Rotylenchus*

Helicotilenchus

Familia: Tylenchulidae

Género: *Tylenchulus*, *Trophonema*, *Sphaeronema*

Familia: Aphelenchidae

Género: *Aphelenchus*, *Aphelonchoides*

Radinaphelenchus

Pratylenchidae

Género: *Pratylenchus*, *Radopholus*, *Rotylenchulus*

Phyllum: Nemaltheimintes

Clases: Adenophora

Orden: Dorylaimida

Familia: Dorylaimidae

Género: *Dorylaimus*,

Xiphinema,



Nematodos



Daño en las raíces



Daño en las raíces

b) Síntomas / Daños:

El daño directo que causan los nematodos durante su alimentación sobre las plantas es muy leve. El mayor daño parece ser provocado por secreciones salivares inyectadas dentro de los tejidos de las plantas durante el proceso de alimentación; por lo tanto, el hecho de succionar nutrientes de las plantas, es en sí, poco significativo.

El ataque de nematodos a las plantas resulta en la expresión de síntomas en las raíces y en las partes externas. Los más importantes son: nudos, agallas o lesiones y ramificación excesiva de la raíz y pudrición radical asociada con bacterias y hongos.

Los síntomas en las raíces están asociados con síntomas no característicos en las partes aéreas de las plantas, los cuales consisten principalmente en una reducción del crecimiento, síntomas de deficiencias nutritivas, tales como el amarillamiento del follaje, disminución del rendimiento y mala calidad de los productos.

Nematodos plagas : Se han realizado algunos estudios (catastros nematológicos) indicando los principales géneros asociados a determinados cultivos:

Cultivos	Géneros de nematodos
Café	<i>Meloidogyne, Pratylenchus, Rotylenchus</i> y <i>Xiphinema</i>
Papa	<i>Meloidogyne, Pratylenchus</i> y <i>Rotylenchus</i>
Tabaco	<i>Meloidogyne, Pratylenchus</i> y <i>Rotylenchus</i>
Musáceas	<i>Radopholus</i> y <i>Hoplolaimus</i>

Los géneros más importantes son *Meloidogyne* (nódulos), *Heterodera* (quistes), *Pratylenchus* (lesionador) y *Radopholus* (barrenador).

c) Morfología externa:

Los nematodos fitoparásitos son organismos pequeños, miden entre 300 y 1000 micras por 15-35 mili micras de diámetro, son microscópicos. La forma de su cuerpo es en forma de una anguila o de hilo, aunque en muy pocos casos las hembras pueden verse fácilmente, porque se hinchan tomando una forma globosa al alcanzar el estado adulto, como las hembras de algunas especies de *Meloidogyne* spp. y *Heterodera* spp.

El cuerpo es casi transparente y está cubierto por una cutícula incolora y gruesa, generalmente marcada por estrías. No están segmentados y carecen de apéndices. Los nematodos parasíticos de plantas están provistos de un estilete; esta estructura la presentan en la parte anterior de la boca y es retráctil, la utilizan para perforar el tejido vegetal y así obtener su alimento. Solamente la presentan los nematodos fitoparásitos, como una estructura propia de ellos que los diferencia de otros grupos de nematodos.

1.8 Sigatoka negra

a) Taxonomía:

Clase: Deuteromycetes

Orden: Moniliales

Familia: Dematiaceae

Patógeno: *Mycosphaerella fijiensis* var. *difformis*
(Mulder y Stover);
estado conidial: *Cercospora* sp.

b) Síntomas / Daños:

Resulta a veces difícil establecer la diferencia entre los síntomas de la Sigatoka Negra y los de la Sigatoka Amarilla. De forma general, el primer síntoma aparece en el haz del limbo en forma de manchas longitudinales de un color amarillo pálido (Sigatoka Amarilla) o



Síntomas de Sigatoka

marrón en el limbo (Sigatoka Negra), de 1 a 2 mm de largo, que aumentan de tamaño formando lesiones necróticas con halos amarillos y centro gris claro. Las lesiones pueden unirse y destruir grandes áreas de tejido foliar, ocasionando una reducción en el rendimiento y una maduración prematura de los frutos.

1.9 Moco, marchitez bacterial o corazón negro

a) Taxonomía:

Orden: Eubacteriales
 Familia: Pseudomonaceae
 Patógeno: *Ralstonia solanacearum* (E. F. Smith),
 antes *Pseudomona solanacearum*



b) Síntomas / Daños:

Las primeras manifestaciones incluyen un leve amarillamiento en las hojas. Esta decoloración se inicia desde los márgenes y avanza hacia la vena central. Una de las tres hojas más jóvenes puede ser la primera en presentar el síntoma. Las hojas afectadas se marchitan rápidamente y quedan colgando de la planta. Al final muere toda la planta. El rizoma puede rebrotar, pero las nuevas plantas muestran retardo en el crecimiento y no tienen valor comercial. Las frutas tienen forma irregular y maduran prematuramente. Los frutos se ahuecan y se tornan de color negro en su interior; por esta razón, en algunos lugares esta enfermedad se conoce como corazón negro. Cuando los frutos afectados se parten es posible observar el exudado bacterial brotando del centro de la fruta. De las frutas afectadas se obtiene pulpa de baja calidad. Internamente se presentan decoloraciones amarillo, rojo o café en los haces vasculares, que finalmente se tornan completamente negros. El daño se manifiesta en forma de un anillo oscuro alrededor del centro del pseudotallo.

1.10 Gomosis

a) Taxonomía:

Clase: Phycomycetes
 Orden: Peronosporales
 Familia: Pythiaceae
 Patógeno: *Phytophthora citrophthora*
 (Sn. y Sm.); *P. parasitica* (Datur)



b) Síntomas / Daños:

La Gomosis es tal vez la enfermedad de origen fungoso más importante que afecta a los cítricos en Centroamérica. El hongo causante de esta enfermedad puede atacar las raíces, o el cuello del tallo. La reacción a la enfermedad va desde alta susceptibilidad (limón común),

hasta resistencia moderada (toronja, limón rugoso, naranja dulce y mandarina) o alta resistencia (naranjas trifoliadas). Si el ataque se produce bajo la superficie del suelo, se observan áreas de la corteza muertas pero firmes; la goma se disuelve con la humedad del suelo. Si el ataque se lleva a cabo en el tronco, la corteza permanece firme y hay exudación de goma.

También se observan manchas de color café sobre la madera y una zona gomosa amarilla en el cambium adyacente al área invadida, acompañada de desecamiento y agrietado longitudinal de la corteza.

Cuando se forman cinturones de infección, los árboles presentan clorosis general, seguida de la muerte regresiva de la planta, la cual puede ser irregular: una parte viva y otra muerta. Al observar las lesiones con la ayuda de lentes de aumento, no es posible identificar signos del patógeno, excepto la producción de goma.

1.11 Tristeza de los cítricos

a) Taxonomía:

Grupo: Closterovirus

Patógeno: Virus de la Tristeza

de los Cítricos



b) Síntomas / Daños:

En ocasiones la corteza se engrosa anormalmente en un punto determinado. Seguido por el marchitamiento de los árboles que puede ser rápida o muy lenta, especialmente de aquellos injertados sobre naranjo agrio. En estadios más avanzados de la enfermedad, las hojas viejas se caen, dejando los brotes defoliados. Los síntomas de deficiencias de elementos como: Magnesio, Manganeso, Nitrógeno y Zinc, también pueden ser indicio del ataque de este virus.

Algunas veces se presentan grietas en los tallos y clorosis o bronceado del follaje. El daño también se manifiesta en la parte inferior de la planta como decaimiento y muerte de las raicillas, extendiéndose a las raíces más importantes.

1.12 Muerte regresiva del aguacate o pudrición de la raíz

a) Taxonomía:

Clase: Phycomycetes

Orden: Peronosporales

Familia: Pythiaceae

Patógeno: *Phytophthora cinnamomi* (Rands)

b) Síntomas / Daños:

Este hongo tiene mayor incidencia en zonas tropicales y subtropicales. Los árboles afectados por esta enfermedad presentan hojas de menor tamaño que las normales y tienen un color verde claro o amarillo. A medida que la enfermedad progresa, los árboles empiezan a morir desde el ápice hacia abajo, de manera que las ramas superiores se observan defoliadas antes que las demás partes del árbol. En general, el daño de esta enfermedad hace que los árboles se muestren raquíticos. A menudo se forman frutos pequeños y en abundancia. Las raíces laterales se tornan necróticas causando la muerte de la planta. Este hongo puede causar cáncer del tronco, siendo los síntomas de éste la producción de un exudado blanquecino en el tronco y la presencia de grietas.



Síntomas de Muerte Regresiva

1.13 Antracnosis en mango

a) Taxonomía:

- Clase: Ascomycetes
Deuteromycetes
- Orden: Diaporthales
Melanconiales
- Familia: Diaporthaceae
Melanconiaceae
- Patógenos: *Glomerella cingulata* (Stonem).
Sapud. & Schrenk
estado conidial: *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.)



Síntoma de Antracnosis

b) Síntomas / Daños:

El patógeno afecta tejidos suculentos, incluyendo flores y frutos. Inicialmente las lesiones aparecen como manchas de color café oscuro en las ramas o como lesiones angulares, limitadas al inicio por las venas. En las hojas estas lesiones no son mayores de 5 mm de diámetro, pero si se juntan pueden quemar áreas de tejido mayores. Cuando afecta a las flores, las destruye impidiendo su fertilización.

Cuando afecta a las frutas, el hongo permanece en latencia mientras ésta se desarrolla y madura. Al aumentar el contenido de azúcar en la fruta, el patógeno reinicia su desarrollo produciendo lesiones de forma circular, color negro y ligeramente hundidas, que con frecuencia son mayores a 1 cm de diámetro.

Bajo condiciones de alta humedad relativa, las lesiones se cubren de numerosos acérvulos producidos en arreglos concéntricos, los cuales se llenan de masas húmedas de esporas de color rosado-salmón.

1.14 Ácaro de la herrumbre de los cítricos o ácaro del moho

a) Taxonomía:

- Clase: Arachnida
Orden: Acarina (= Acariformes)
Suborden: Prostigmata
Superfamilia: Eriophyoidea
Familia: Eriophyidae
Género: *Phyllocoptruta*
Especie: *oleivora* (Ashmead)



b) Síntomas / Daños:

En *Citrus* spp., el ácaro se localiza sobre las hojas, ramas tiernas y frutos. Se encuentra en el envés de las hojas expuestas, mientras que en las protegidas se localizan por ambas caras. Las hojas presentan puntitos amarillos, dándoles una apariencia pálida que se asemeja a la del daño producido por el ácaro *Eutetranychus banksi*.

En el limón, la asociación de *P. oleivora* y *B. phoenicis* produce un fino resquebrajamiento de tonos pardo-claro, intercalados con áreas parduscas y amarillentas. Entre más resquebrajado se encuentra el fruto, se considera que la presencia del ácaro plano ha sido mayor. Cuando *P. oleivora*, *B. phoenicis* y *S. fawcettii* se encuentran asociados sobre los frutos de limón ácido y naranja dulce, se presentan abultamientos en la epidermis, un marcado resquebrajamiento, con tonos negro-pardo y pardo-blancuzco de forma irregular.

c) Morfología externa:

Es un ácaro de color amarillo a pardo claro. Está expuesto, con los tergitos más anchos que los esternitos. El escudo dorsal presenta dos setas diminutas; no posee línea medial, las líneas admediales están unidas en una figura geométrica semejante a un bastón. La faldilla genital de la hembra tiene de 14 a 16 rebordes en una sola hilera.

1.15 Ácaro plano

a) Taxonomía:

- Clase: Arachnida
Orden: Acarina
Suborden: Prostigmata
Superfamilia: Tetranychioidea
Familia: Tenuipalpidae
Género: *Brevipalpus*
Especie: *phoenicis* (Geijskes)



b) Síntomas / Daños:

En *Carica papaya*, ataca el fruto con producción de vejigas. Los ácaros se localizan por el envés de las hojas o en el tronco en forma aislada; al parecer están en un constante movimiento del fruto a la hoja. Durante la noche se localizan con frecuencia sobre el fruto.

En *Citrus aurantifolia* (limón ácido), el fruto presenta resquebrajamiento, con un tono blanco hueso de forma irregular, abarcando hasta un 80% de la superficie del fruto afectado. El fragmento resquebrajado puede ser de un diámetro muy reducido, con zonas redondas simétricas de un tono verde, donde se encuentran los ácaros y huevos. Estas zonas verdes se asemejan a islas encerradas por el resquebrajamiento. En *Citrus grandis* (toronja) y *Citrus paradisi* (grape fruit), el fruto puede ser afectado hasta en un 95% de su superficie; se presenta un resquebrajamiento severo de la epidermis con tonos bronceados y amarillentos con puntos de color verde y cobre intenso, a manera de pequeños cráteres y estrías en forma de estrella de aproximadamente 1 mm de diámetro.

c) Morfología externa:

HEMBRA: con propodosoma corrugado en su región central, unido a un reticulado definido y profuso en la zona medial; en su parte lateral presenta algunas líneas al azar. Esta especie exhibe una pigmentación irregular en tonalidad, desde ausencia de pigmentos negros hasta casi todo el histerosomas negros, en combinación con tonos rojos. Este presenta un reticulado en su región medial, el cual es irregular en su parte distal. Con cinco setas histerosomales dorsolaterales del tipo espatulado piloso. El rostro no sobrepasa el tamaño del fémur I; el cuarto segmento del palpo tiene dos setas simples y una sensorial; el tarso II con dos solenidios. MACHO: Similar a la hembra en ornamentación y tamaño. La línea divisoria del opistosoma es fuertemente marcada.

2. Malezas

Los daños y dificultades en general, que las malezas provocan en los cultivos, son los siguientes:

- Reducen los rendimientos de los cultivos.
- Por su competencia con los cultivos aumentan los costos de producción.
- Son hospederos de plagas.
- Afectan la calidad del producto.
- Pueden intoxicar al ganado.
- Causan problemas de salud a los humanos.
- Dificultan y demoran las operaciones agrícolas.
- Causan problemas en la navegación y el manejo de las fuentes de agua.
- Disminuyen el valor de la tierra.

2.1 Bledo, bledo manso o bledo sin espinas

a) Taxonomía:

Familia: Amaranthaceae

Género: *Amaranthus*

Especie: *viridis* (L.)



Amaranthus viridis

b) Morfología:

Los tallos son delgados, erectos, casi lampiños y ramificados. La planta mide más de 0.5-1.0 m de alto. Las hojas son alternas, pecioladas, lampiñas y ovaladas con una pequeña ranura en el ápice de la hoja.

El ápice tiene una pequeña espina. La inflorescencia es una panícula compuesta de espigas terminales axilares; las brácteas son ovaladas o lanceoladas y más pequeñas que las flores; éstas son monoicas, con tres sépalos y tres estambres. El fruto es un utrículo globoso, fuertemente arrugado. Las semillas son redondas y negras. El ciclo de vida es anual y se reproduce por semillas.

2.2 Bledo espinoso

a) Taxonomía:

Familia: Amaranthaceae

Género: *Amaranthus*

Especie: *spinosus* (L.)



Bledo espinoso

b) Morfología:

La planta es erecta; el tallo es rojo con espinas en las axilas de las hojas. Las hojas tienen forma que varía de ovalada hasta lanceolada. Las flores forman ovillos en las axilas de las hojas y también panículas o espigas con cinco estamíferas. Las semillas son brillantes de color café oscuro. El ciclo de vida de la planta es anual; su reproducción y distribución es por semillas.

2.3 Coyolillo, coquito o coquillo

a) Taxonomía:

Familia: Cyperaceae

Género: *Cyperus*

Especie: *rotundus* (L.)



Coyolillo, coquito o coquillo

b) Morfología:

El sistema radical tiene rizomas y cadenas de tubérculos. La caña tiene de 10 a 50 cm de altura y de 1 a 2 mm de ancho; la base es dilatada. La hoja mide de 5 a 20 cm de largo y de 3 a 6 mm de ancho; no tiene lígula.

La flor es una umbela simple; tiene de 10 a 40 espiguillas florales, de 10 a 40 mm de longitud y 1 a 2 mm de ancho, aplanadas y sésiles. La raquilla es persistente; las glumas, dísticas; el periantio con tres estambres está ausente; el estilo no es dilatado. El fruto es triangular y sin apéndice. El ciclo de vida es perenne, la planta se multiplica casi exclusivamente en forma vegetativa o rizomas y tubérculos.

2.4 Dormilona, zarza o sensitiva**a) Taxonomía:**

Familia: Mimosaceae

Género: *Mimosa*

Especie: *pubica* (L.)



Dormilona

b) Morfología:

Es una planta rastrera con tallo ramificado. Las ramas tienen hasta 1 m de largo y son peludas. Las hojas son muy sensitivas, con 15 a 20 pares de hojuelas opuestas cada una. Las flores de 2 cm de ancho, tienen un tubo blanco y cuatro lóbulos rojos; son globosas. El fruto es una vaina chata de 2 cm de largo y con articulaciones. El ciclo de vida es perenne. Las semillas pueden sobrevivir mucho tiempo.

2.5 Flor azul, flor de octubre, hierba de pollo, flor de pollo o hierba de chivo**a) Taxonomía:**

Familia: Asteraceae

Género: *Ageratum*

Especie: *conyzoides* (L.)



Flor azul

b) Morfología:

Es una hierba erecta de 1 m de alto, ramificada. Las hojas son opuestas de forma que varía de triangular hasta oval de 2 a 8 cm de largo y de 1 a 4 cm de ancho. Las inflorescencias están ubicadas en corimbos terminales. Las flores son violetas, azules o blancas. El fruto es un aquenio negro con cinco ángulos de 1.5 a 2 mm de largo. El ciclo de vida es anual. Cuando la precipitación es constante es común encontrar esta maleza. La semilla puede estar varios meses en latencia hasta que las condiciones son favorables para la germinación.

2.6 Mozote, cadillo o zacate erizo

a) Taxonomía:

Familia: Poaceae

Género: *Cenchrus*

Especie: *echinatus* (L.)

b) Morfología:

El tallo es lampiño, de 15 a 85 cm de altura, sólido o con hueco y muy ramificado; sus nudos inferiores tienen raíces. Las hojas son aplanadas con pelos largos en la parte superior, más abundantes hacia la base, más que en el mozote (*Cenchrus brownii*).

Las vainas son quilladas y más largas que en el entrenudo, así como traslapadas, aplanadas y varían de lampiñas a pubescentes; la lígula es ciliada. La inflorescencia es terminal y cilíndrica con una panícula parecida a una espiga floja; los cadillos están separados, el raquis es visible entre los cadillos, tienen espiguillas en grupo, las cuales están encerradas en un cadillo lampiño; las espigas exteriores son más cortas que las interiores y son de color morado. Las espiguillas son sésiles con dos a cuatro por cadillo y dorsalmente comprimidas; los cadillos se pegan a la ropa y las espigas son fuertes y punzantes.

Es parecida al mozote; difiriendo en la inflorescencia que es más abierta, los cadillos más grandes y las espigas más fuertes. Las espigas exteriores son más pequeñas que las inferiores. El ciclo de vida es anual. Se reproduce por semillas.



2.7 Mozotillo o mozote

a) Taxonomía:

Familia: Asteraceae

Género: *Bidens*

Especie: *pilosa* (L.)

b) Morfología:

La hierba es erecta, de hasta 2 m de alto y muy ramificada. Los tallos son cuadrangulares y lisos. Las hojas son opuestas y pecioladas y divididas generalmente en tres y cinco hasta siete lóbulos, el lóbulo terminal es el más grande. Las hojas son ovaladas o lanceoladas, con orillas cerradas. Las flores son blancas o amarillas y se ubican en los extremos de los tallos largos delgados, en forma cimosa, el involucreo es hispido, las brácteas externas varían de lineales a espatuladas, ciliadas con superficie lampiña. El fruto es un aquenio de 1 a 1.5 cm de largo con dos aristas. El ciclo de vida es anual. La germinación de las semillas es estimulada por la luz. Si las precipitaciones son suficientes se desarrolla todo el año. Su fruto se pega a la ropa o a la piel de los animales y se disemina fácilmente. Es hospedero de algunos nematodos y hongos.



2.8 Pangola, pangola criolla o hierba de conejo

a) Taxonomía:

Familia: Poaceae
 Género: *Digitaria*
 Especie: *sanguinalis* (L.) Scop.

b) Morfología:

La planta mide de 20 a 70 cm de alto. Los tallos son fornidos; cuando están postrados producen raíces en los nudos inferiores. Las hojas son lineal-lanceoladas, planas, de 5 a 15 cm de longitud y con una vaina densamente pubescente en la base, especialmente la inferior. La lígula es membranosa y está frecuentemente pigmentada con antocianinas, lo que le da un color morado.

La inflorescencia es una panícula compuesta por varias espigas que parten del mismo punto, dispuestas radialmente; la base es pubescente y las espigas lampiñas, las espiguillas están normalmente en un lado del raquis y miden aproximadamente 3 mm de largo. El fruto es una cariósipide de alrededor de 2 mm de longitud. El ciclo de vida es anual. Se propaga por semillas.



2.9 Pata de gallina, pasto amargo o cola de caballo

a) Taxonomía:

Familia: Poaceae
 Género: *Eleusine*
 Especie: *indica* (L.) Gaertn.

b) Morfología:

Tiene de 35 a 60 cm de longitud y 3 a 6 mm de ancho. La lámina de la hoja es lineal, con pelos sólo en la base; la lígula es membranosa, a menudo franjeada y con pelos en el borde de la vaina. La inflorescencia está compuesta por 3 a 10 espigas de 4 a 15 cm de longitud y 5 mm de ancho; las espiguillas son sésiles y sin arista. El ciclo de vida es anual. Se reproduce por semillas, excepcionalmente con estolones, raramente geniculados y ramificados.



2.10 Verdolaga

a) Taxonomía:

Familia: Portulacaceae
 Género: *Portulaca*
 Especie: *oleracea* (L.)



b) Morfología:

La planta es suculenta, de raíz pivotante. El tallo es suave y en algunos casos lampiño y en otros con pelos cortos en las axilas de las hojas, generalmente postrado. Las hojas son alternas o casi opuestas, gruesas, sésiles con punta redondeada, lampiñas y brillantes. Las flores tienen cinco pétalos amarillos, se abren en las mañanas soleadas. El fruto es una cápsula redonda, de paredes delgadas. El ciclo de vida es anual de muy corta duración. La propagación es por semillas y vegetativa.

2.11 Zacate pinto, arrocillo, grama pintada o zacate de agua

a) Taxonomía:

Familia: Poaceae

Género: *Echinochloa*

Especie: *colona* (L.) Link.



b) Morfología:

Mide de 20 a 60 cm de alto, puede formar raíces en los nudos inferiores. Los tallos son huecos o con aerenquima. Tiene ramificaciones cerca de la base. Su color varía del verde al morado. La profla es prominente, de 8 cm de largo, la vaina es lampiña, un poco quillada y más corta que los entrenudos. Las hojas son planas, lampiñas o con algunos pelos en la base. Se distingue fácilmente de otras gramíneas porque no tiene lígula. Algunas plantas pueden tener manchas moradas en las hojas. La inflorescencia está formada por 5 a 10 racimos con raquis aplanados. Las espiguillas se presentan sin arista o con un pico corto, en cuatro hileras a lo largo de la parte de abajo del raquis, el pedicelo es corto. Es frecuente encontrar plantas con frutos rojizos. El ciclo de vida es anual. Se reproduce por semillas.

Ejercicios de auto-evaluación No. 4

I.- En cultivos de frutales se presentan plagas en las diferentes etapas de desarrollo y causan daños en diferentes partes de las mismas:

1.- Completa el cuadro con el nombre del cultivo que atacan:

Plaga	Cultivo
Zompopo	
Sigatoka	
Nematodos	
Roedores	
<i>Cosmopolite sordidus</i>	
Mosca prieta	
<i>Toxotripiana curvicauda</i>	
Gomosis	
Escama roja	

II.- Las plagas de los cultivos se clasifican taxonómicamente en diferentes categorías para su identificación:

1.- Relacione con una línea la columna de la izquierda con la columna derecha, según corresponde:

Zompopo	<i>Digitaria sanguinalis</i>
Pangola criolla	<i>Sigmodon hispidus</i>
Ácaro de los cítricos	<i>Atta cephalote</i>
Rata de campo o cañera	<i>Phyllocoptruta oleivora</i>

III.- Las plagas en los cultivos de frutales causan distintos tipos de daños y presentan características diferentes:

1.- Conteste lo siguiente con “V” si la considera verdadera, o con “F” si es falsa:

- La rata negra es excelente trepadora por eso vive en los tejados ____
- El picudo del plátano perfora el cogollo de las plantas de musáceas ____
- Las escamas rojas prefieren alimentarse de los frutos que de las hojas en los cítricos ____
- La bacteria *Pseudomonas solanacearum* causa el moco del banano ____

Respuestas a los ejercicios de auto-evaluación



Respuestas de los ejercicios de auto-evaluación No. 1

I. En los granos básicos se presentan plagas en las diferentes etapas de desarrollo y causan daños en diferentes partes de las plantas de estos cultivos:

1.- Completa el cuadro con el nombre del cultivo que atacan:

Plaga	Cultivo
<i>Pyricularia</i>	Arroz
<i>Spodoptera frugiperda</i>	Maíz
<i>Mocis latipes</i>	Sorgo, maíz, arroz
<i>Diabrotica</i> spp.	Frijol
<i>Helicoverpa zea</i>	Maíz, sorgo
<i>Mustia hilachosa</i>	Frijol
Achaparramiento	Maíz
<i>Stenodiplosis sorghicola</i>	Sorgo
<i>Sogata orizicola</i>	Arroz

II. Las plagas de los cultivos se clasifican taxonómicamente en diferentes categoría para su identificación:

1.- Relacione con una línea la columna de la izquierda con la columna derecha, según corresponde:

Gallina Ciega	<i>Estigmene</i> spp.
Mosquita del sorgo	Homóptera
<i>Empoasca</i>	Cecydomidae
Gusano peludo	Scarabeidae

III. Las plagas en los cultivos de granos básicos causan distintos tipos de daños y presentan características diferentes:

1.- Conteste lo siguiente con una "V" si es verdadera, o con una "F" si es falsa:

- a) La mosquita del sorgo ataca al cultivo en los primeros 30 días de edad del cultivo **F**
- b) La babosa es una plaga defoliadora en el cultivo del frijol **V**
- c) En el Mosaico Común del Frijol se produce encorvamiento de las hojas trifoliadas **V**
- d) Los chinches en el arroz chupan la sabia de las hojas, antes de la floración **F**

Respuestas de los ejercicios de auto-evaluación No. 2

I. En los cultivos agroindustriales se presentan plagas en las diferentes etapas de desarrollo y causan daños en diferentes partes de las mismas:

1. Completa el cuadro con el nombre del cultivo que atacan:

Plaga	Cultivo
<i>Hypothenemus hampei</i>	Café
Pata negra	Alonjolí
Chinche verde	Soya
Mancha foliar temprana	Maní
Gusano terciopelo	Soya
<i>Moniliasis</i>	Cacao
<i>Hemileia vastatrix</i>	Café
Salivita	Caña
<i>Ustilago sachari</i>	Caña

II. Las plagas de los cultivos se clasifican taxonómicamente en diferentes categorías para su identificación:

1. Relacione con una línea la columna de la izquierda con la columna derecha según corresponde:

Roya del café	Pentatomidae
Chinche verde	<i>Diatraea sacharalis</i>
<i>Aeneolamia postica</i>	<i>Hemileia vastatrix</i>
Barrenador mayor del tallo	Cercopidae

III. Las plagas en los cultivos agroindustriales causan distintos tipos de daños y presentan características diferentes.

1.- Conteste lo siguiente con "V" si es verdadera, o con "F" si es falsa:

- La Roya del maní se caracteriza por producir pústulas de color naranja en el envés de las hojas **V**
- El hongo *macrophomina phaseoli* ataca el tallo del café **F**
- La *moniliasis* es una enfermedad del cacao que se caracteriza por manchas color café o chocolate en los frutos **V**
- Los adultos de la broca del café nacen dentro de los granos **V**

Respuestas de los ejercicios de auto-evaluación No. 3

- I. En cultivos de hortalizas se presentan plagas en las diferentes etapas de desarrollo y causan daños en diferentes partes de las mismas:
- 1.- Completa el cuadro con el nombre del cultivo que atacan:

Plaga	Cultivo
Gusano cachudo	Tomate
<i>Diaphania</i>	Pepino
Mancha púrpura	Cebolla
Tizón tardío	Tomate
Mosca silba	Yuca
<i>Melitia</i>	Pipián
Trips	Cebolla
<i>Plutella</i>	Repollo
<i>Erinnys ello</i>	Yuca

- II. Las plagas de los cultivos se clasifican taxonómicamente en diferentes categorías para su identificación:
1. Relacione con una línea la columna de la izquierda con la columna derecha, según corresponde:

Minador de la hoja	<i>Ascia monuste</i>
Gusano del repollo	sphingidae
Ácaro del chile	<i>Liriomyza sativae</i>
Gusano cachudo de la yuca	<i>Polyphagotarsonemus latus</i>

- III. Las plagas en los cultivos de hortalizas causan distintos tipos de daños y presentan características diferentes:
1. Conteste lo siguiente con “V” si es verdadero, o con “F” si es falso:
- Las larvas de mosca silba destruyen los brotes terminales en la yuca **V**
 - El picudo del chile, en ausencia de frutos, se alimentan del tallo de las plantas **F**
 - El hongo *Phytophthora capsici* causa lesiones acuosas de color verde oscuro en los tallos de las plantas de chile **V**
 - La bacteria *Pseudomonas solanacearum* causa la mancha púrpura en cebolla **F**

Respuestas del ejercicios de auto-evaluación No. 4

I. En cultivos de frutales se presentan plagas en las diferentes etapas de desarrollo y causan daños en diferentes partes de las mismas:

1.- Completa el cuadro con el nombre del cultivo que atacan:

Plaga	Cultivo
Zompopo	Cítricos, yuca
Sigatoka	Musáceas
Nematodos	Musáceas
Roedores	Caña
<i>Cosmopolite sordidus</i>	Musáceas
Mosca prieta	Cítricos
<i>Toxotripa curvicauda</i>	Papaya
Gomosis	Cítricos
Escama roja	Cítricos

II. Las plagas de los cultivos se clasifican taxonómicamente en diferentes categorías para su identificación:

1. Relacione con una línea la columna de la izquierda con la columna derecha, según corresponde:

Zompopo	<i>Digitaria sanguinalis</i>
Pangola criolla	<i>Sigmodon hispidus</i>
Ácaro de los cítricos	<i>Atta cephalote</i>
Rata de campo o cañera	<i>Phyllocoptruta oleivora</i>

III. Las plagas en los cultivos de frutales causan distintos tipos de daños y presentan características diferentes:

1. Conteste lo siguiente con "V" si la considera verdadera, o con "F" si es falsa:
 - a) La rata negra es excelente trepadora por eso vive en los tejados **V**
 - b) El picudo del plátano perfora el cogollo de las plantas de musáceas **F**
 - c) Las escamas rojas prefieren alimentarse mejor de los frutos que de las hojas en los cítricos **V**
 - d) La bacteria *Pseudomonas solanacearum* causa el moco del banano **V**

GLOSARIO

Actinomicetos	Grupo de microorganismos que, al parecer, representan un eslabón entre las bacterias y hongos, por lo que se les clasifica en ambos grupos.
Acarino	Organismo que pertenece a la subclase ACARI incluye ácaros y garrapatas.
Agar	Sustancia de consistencia gelatinosa que se obtiene de las algas marinas y que se utiliza para preparar medios de cultivo en los que se estudia y cultiva a los microorganismos.
Agalla	Protuberancia que se forma en ciertas plantas por la acción de algunos ácaros o insectos.
Anteridio	Órgano sexual masculino de algunos hongos.
Asca	Hifa en forma de saco que contiene normalmente ocho ascosporas.
Ascocarpo	Cuerpo fructífero que porta o contiene las ascas de los ascomicetos.
Ascomicetos	Grupo de hongos que producen sus esporas sexuales o ascosporas dentro de ascas.
Ascospora	Espora sexual que se forma en un asca.
Bacteria	Organismo microscópico unicelular que carece de clorofila y que se multiplica por fisión.
Basidio	Estructura en forma de mazo que porta las basidiosporas.
Basidiomicetes	Grupo de hongos que forman sus esporas sexuales, o basidiosporas, sobre basidios.
Basidiospora	Espora que se forma sexualmente y que se localiza sobre un basidio.
Cápside	En los virus, es la cubierta proteica que forma la cubierta cerrada o tubo que contiene al ácido nucleico y que consiste de las sub-unidades proteicas o capsómeros.
Clamidospora	Espora asexual de pared gruesa que se forma por la modificación de una célula de las hifas de un hongo.
Clorosis	Amarillamiento de los tejidos normalmente verdes ocasionado por la destrucción de la clorofila o al no poder sintetizarla.
Conidióforo	Hifa especializada sobre la cual se forman uno o más conidios.
Epifítico	Que existe sobre la superficie de una planta u órgano de ésta sin que ocasione infección.

Esclerocio	Masa compacta de hifas que puede o no contener tejidos del hospedero, por lo común con una cubierta oscura y capaz de sobrevivir bajo condiciones ambientales desfavorables.
Escoba de bruja	Crecimiento en forma de escoba o proliferación en masa ocasionado por la agrupación densa de ramas de las plantas leñosas.
Espiroplasmas	Microorganismos pleomórficos que carecen de pared y se localizan en el floema de las plantas enfermas. En condiciones de cultivo con frecuencia presentan forma helicoidal y se piensa son algún tipo de micoplasma.
Espora	Unidad reproductiva de los hongos, constituida por una o varias células; es una estructura análoga a la semilla de las plantas verdes.
Espora latente	En reposo o de resistencia. Espora sexual o de pares gruesa de un hongo, que resiste las condiciones extremas de temperatura y humedad y con frecuencia germina sólo después de un período posterior a su formación.
Esporangio	Estructura que contiene esporas asexuales.
Esporangióforo	Hifa especializada que porta uno o varios esporangios.
Esporangiosfora	Espora asexual inmóvil que se produce en un esporangio.
Esporidio	Basidiospora de los hongos ustilaginales.
Esporodoquio	Cuerpo fructífero constituido por un racimo de conidióforos entretejidos que forman una masa de hijas.
Estilete	Estructura larga, delgada y hueca de los nematodos y algunos insectos, que tiene función alimenticia.
Exudado	Secreción líquida de los tejidos vegetales sanos o enfermos.
Ficomicetos	Grupos de hongos que carecen de septos en su micelio.
fitopatógenos	Término que se aplica a los microorganismos que producen enfermedades en las plantas.
Flagelo	Estructura en forma de látigo que se proyecta desde una bacteria o zoosporas y que funciona como un órgano de locomoción; denominado también cilio.
Fosforilación oxidativa	Utilización de la energía liberada por las reacciones de oxidación de la respiración para formar enlaces de ATP de alta energía.
Fotosíntesis	Proceso mediante el cual el bióxido de carbono y el agua se combinan en presencia de la luz y clorofila para formar carbohidratos.
Gomosis	Producción de goma por los tejidos vegetales o en ellos.
Hialino	Incoloro, transparente.

Hidátodos	Estructuras con una o más aberturas que eliminan el agua del interior de las hojas.
Hifa	Ramificación individual en un micelio.
Histerosoma	Región del cuerpo de un acarino que comprende las patas II y IV y el extremo posterior.
Hiperplasia	Crecimiento excesivo de una planta debido a un aumento en su división celular.
Hipertofia	Crecimiento excesivo de una planta debido a una elongación celular anormal.
Hongo	Organismo indiferenciado que carece de clorofila y de tejidos conductores.
Hongo imperfecto	Hongo del que se desconoce que produzca esporas sexuales.
Inóculo	Patógeno o partes de él que ocasiona enfermedad; partes de los patógenos que entran en contacto con el hospedero.
Lesión	Daño sufrido por una planta debido al ataque de un animal o de un agente físico o químico.
Muda	Cambio o muda de la cutícula de un nematodo, insecto, etc.
Marchitez	Pérdida de rigidez y caída de las partes de la planta, que por lo general se debe a la falta de agua en su estructura.
Metabolismo	Proceso mediante el cual las células o los organismos utilizan los compuestos nutritivos para sintetizar materia viva y componentes estructurales, o para degradar el material celular hasta sustancias simples para llevar a cabo funciones especiales.
Micelio	Hifa o masa de hifas que constituyen el soma de un hongo.
Micoplasmas	Microorganismos pleomórficos que, al igual que las bacterias, carecen de un núcleo organizado y limitado por una membrana pero que a diferencia de ellas, carecen de una pared celular verdadera y no tienen la capacidad de sintetizar las sustancias para su formación.
Moho	Cualquier masa de hifas profusa o de aspecto lanoso que se desarrolla en sitios húmedos, materia en estado de descomposición o sobre la superficie de los tejidos de las plantas.
Necrótico	Muerto y descolorado.
Oomiceto	Hongo que produce oosporas. Un orden de los ficomicetos.
Oospora	Espora sexual que se produce por la unión de dos gametangios morfológicamente distintos (oogonio y anteridio).
Parásito	Organismo que vive a expensas de otro (hospedero).
Patogenicidad	Capacidad relativa que tiene un patógeno para producir enfermedad.

Patógeno	Entidad que produce enfermedad.
Período de incubación	Período comprendido entre la penetración de un patógeno en su hospedero y los primeros síntomas que sufre este último.
Picnidio	Cuerpo fructífero asexual, esférico o en forma de botella, que en su interior contiene conidióforos y conidios.
Picnio	Denominado también espermagonio. Cuerpo fructífero de las royas, que produce pequeñas esporas denominadas picniospora o espermacios que no infectan a las plantas pero funcionan como gametos o gametangios.
Picniospora	Denominada también espermacio. Espora que se forma en el picnidio.
Raza	Es una especie, un grupo de apareamiento genéticamente distinto (Con frecuencia también en el aspecto geográfico); representa también un grupo de patógenos que infectan a una serie dada de variedades de planta.
Rickettsias	Microorganismos semejantes a las bacterias en todos aspectos, pero por lo general sólo son capaces de multiplicarse dentro de células vivas; pueden ser parásitas o simbióticas.
Saprófito	Organismo que obtiene sus nutrientes a partir de materia orgánica muerta.
Septado	Que tiene septos o paredes transversales.
Seta	Pelo producido sobre la epidermis. Puede tener función sensorial, táctil y/o de protección. Se le llama espina al endurecer.
Síntomas	Reacciones o alteraciones internas y externas que sufre una planta como resultado de su enfermedad.
Susceptible	Que carece de la capacidad inherente de resistir a las enfermedades o al ataque de un cierto patógeno; no inmune.
Sustrato	Material o sustancia sobre la que actúa una enzima.
Teliosporas	Espora sexual, de resistencia y de pared gruesa de las royas y los carbones.
Translocación	Transferencia de nutrientes o virus por toda la planta.
Uredio	Estructura fructífera de las royas en la que se forman las uredosporas.
Vector	Animal que transmite un patógeno.
Virulencia	Grado de patogenicidad de un patógeno determinado.
Virulento	Capaz de ocasionar una enfermedad severa.
Virus	Parásito obligado y sub-microscópico compuesto por ácido

Virus circulantes	nucleico y proteínas. Virus que los vectores adquieren a través de sus partes bucales, que se acumulan internamente en ellos, pasan a través de sus tejidos y se introducen.
Virus estático	Virus que se origina en el estilete de su vector y que no circula.
Virus latente	Virus que no induce el desarrollo de síntomas en su hospedero.
Virus propagativo	Virus que se multiplica en su insecto vector.
Zoosporas	Espora flagelada que tiene la capacidad de nadar en el agua
Zoosporangio	Esporangio que contiene o produce zoosporas.

BIBLIOGRAFÍA

- Arguello, H. *et al.* 1999. Guía ilustrada para la identificación de especies de Gallina Ciega (*Phyllophaga* spp) presentes en las principales zonas agrícolas de Nicaragua. PROMIPAC (Programa de Manejo Integrado de Plagas en América Central) Nicaragua.
- Arguello, H; Gladstone, S. 2001. Guía ilustrada para la identificación de especies de zompopos (*Atta* spp. y *Acromyrmex* spp.) presentes en El Salvador, Honduras y Nicaragua. PROMIPAC (Programa de Manejo Integrado de Plagas en América Central) Nicaragua.
- Andrews, K; Caballero, R. 1995. Guía para el estudio de órdenes y familias de insectos de Centroamérica. 4 ed. Escuela Agrícola Panamericana “El Zamorano”. Honduras.
- Agrios, GN. 1991. Fitopatología. Departamento de Fitopatología de la Universidad de Massachussets. 4 ed. México. Editorial Limusa. 53 p.
- Blanco, M.1980.Cultivos industriales: café, caña de azúcar, tabaco, cacao. CNES.
- Castaño Zapata, J; Río Mendoza, L del. 1994. Guía para el diagnóstico y control de enfermedades en cultivos de importancia económica. 3 ed. Escuela Agrícola Panamericana “El Zamorano”. Honduras, Zamorano Academic Press. 290 p.
- Cepeda, M; Mercado, M. 1995. La Rata de campo. México. Editorial. Trillas.
- Guharay, F; *et al.* 2000. Manejo integrado de plagas en el cultivo del café. CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza). Costa Rica.
- Guharay F. *et al.* 2000. Manejo integrado en el cultivo del repollo. CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza). Costa Rica.
- Saunders; J; Coto, D; King, A. 1998. Las plagas invertebradas de cultivos anuales alimenticios en América Central. 2 ed. CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza). Costa Rica. Corporación Gráfica. 305 p.
- Ochoa, R; *et al.* 1991. Ácaros fitófagos de América Central: guía ilustrada. CATIE, (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza). Costa Rica.
- Pitty, A; R. Muñoz. 1995. Guía fotográfica para la identificación de maleza, Parte I. Escuela Agrícola Panamericana “El Zamorano”. Zamorano Academic Press, Honduras. 124 p.
- Scholaen, S. 1997. Manejo integrado de plagas en hortalizas. Escuela Agrícola Panamericana “El Zamorano”. Honduras.
- Trabanino, R. 1998. Guía para el manejo integrado de plagas invertebradas en Honduras. Escuela Agrícola Panamericana “El Zamorano”. Zamorano Academic Press, Honduras. 157 p.



ZAMORANO

Zamorano (también conocido como Escuela Agrícola Panamericana) es una universidad privada internacional, multicultural y sin fines de lucro localizada en Honduras al servicio de la agricultura tropical de toda América a través de sus prestigiosos programas de pregrado en ingeniería dentro de las siguientes especialidades: Ciencia y Producción Agropecuaria, Agroindustria, Gestión de Agronegocios, y Desarrollo Socioeconómico y Ambiente.

Zamorano fue creada en 1942, en el Valle del Yeguaré, ubicado a 30 kilómetros de Tegucigalpa, la capital de Honduras, país sede de la institución. Su campus tiene una extensión de 7.000 hectáreas que incluye las instalaciones académicas, administrativas y las áreas de cultivos, producción, parque agroindustrial y otras zonas necesarias para la labor educativa.

A lo largo de sesenta años, más de 5000 graduados de 23 países, han efectuado importantes contribuciones para lograr el bienestar económico, social y ambiental de Latinoamérica; desempeñándose con gran éxito en múltiples actividades dentro de los sectores público y privado, y académico.

Zamorano y en particular la Carrera de Desarrollo socioeconómico y Ambiente (DSEA), ha desarrollado una vasta experiencia en investigación aplicada y proyectos de desarrollo en el campo de la agricultura tropical sostenible, la agroindustria, la gestión de agronegocios, el desarrollo rural y el manejo ambiental. Las actividades de estos proyectos se llevan a cabo con la cooperación de diferentes gobiernos, organizaciones internacionales de cooperación, la industria o asociaciones comunitarias con el propósito de desarrollar políticas, mejorar estrategias de intervención y fortalecer la implementación de iniciativas, respondiendo a los retos que impone el desarrollo en América Latina.

La intervención de Zamorano en el proyecto "Fortalecimiento e Integración de la Educación Media a los Procesos de Desarrollo Rural Sostenible y Combate a la Pobreza en América Central", a través de la Carrera de (DSEA), se constituye en un eje central que corresponde a la línea estratégica e investigación y proyección denominada "Formación de Capital Humano".

Como institución educativa, Zamorano está comprometida con la producción de materiales de capacitación apropiados, por lo cual, un componente importante de este proyecto lo constituye la presente colección de material didáctico para jóvenes estudiantes de educación media y docentes.

En la actualidad, la institución cuenta con una población de más de 800 estudiantes que provienen de diversos estratos sociales y culturales de 18 países, entre los que se destacan Honduras, Ecuador, El Salvador, Nicaragua, Guatemala, Bolivia, Costa Rica, Panamá y Colombia.

Estos jóvenes viven en un ambiente motivador y enriquecedor en el que prevalece la excelencia académica, la formación de carácter y liderazgo, el panamericanismo y el aprender haciendo.



El Sistema de la Integración Centroamericana (SICA)

El Sistema de la Integración Centroamericana (SICA) es un organismo internacional creado por el Protocolo de Tegucigalpa a la Carta de la Organización de Estados Centroamericanos (ODECA), con el objetivo de lograr la integración de Centroamérica, para constituirla como una región de paz, libertad, democracia y desarrollo.

Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá y el gobierno de Belice, hacen parte de esta institución que entró en funcionamiento en 1993. La República Dominicana participa como observador y la República de China como observador extra-regional.

La tarea del SICA consiste, entre otras cosas, en ejecutar y coordinar los mandatos de las Cumbres de Presidentes de Centroamérica y las decisiones del Consejo de Ministros de Relaciones Exteriores, impulsando y coordinando con los órganos e instituciones del SICA y foros de cooperación, acciones a favor de la integración regional y de su proceso de reforma institucional, que se traduzcan en beneficios tangibles para los centroamericanos. Asimismo, promover la participación de la sociedad civil y la práctica de una cultura de integración, propiciando un marco de coherencia y unidad a todo el sistema.

Entre sus labores también están la concreción de un nuevo modelo de seguridad regional sustentado en un balance razonable de fuerzas, el fortalecimiento del poder civil, la superación de la pobreza extrema, la promoción del desarrollo sostenido, la protección del medio ambiente, la erradicación de la violencia, la corrupción, el terrorismo, el narcotráfico y el tráfico de armas.

La nueva visión de centroamérica para (SICA), es una región más abierta, más ordenada y más democrática porque además de reafirmar su vinculación con la ONU y la OEA, el SICA es reconocido por los distintos Estados y entidades internacionales, cuenta con mecanismos y estrategias para asegurar la participación de la sociedad civil y para ampliar y fortalecer la participación de la región en el ámbito internacional.

El SICA se proyecta como la organización regional diseñada para responder a las necesidades actuales y a las del porvenir porque sus objetivos y principios son consecuentes con la realidad política, social, económica, cultural y ecológica de los países centroamericanos, y con las tradiciones y aspiraciones más profundas de sus pueblos.



Proyecto “Fortalecimiento e Integración de la Educación Media a los Procesos de Desarrollo Rural Sostenible y Combate a la Pobreza en América Central”

Es una iniciativa financiada por el Gobierno de la República de Taiwán ejecutada con base en la alianza Zamorano-Sistema de Integración Centroamericano (SICA) que busca desarrollar un proceso innovador de gestión del conocimiento en centros educativos medios a nivel de Centroamérica, orientado específicamente al fortalecimiento de capital humano.

El objetivo de esta iniciativa es facilitar y dinamizar un proceso de adecuación administrativa-curricular como modelo para su implementación en 24 colegios de educación media de: Belice, Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá, donde se forman técnicos-jóvenes de las zonas rurales más pobres de la región. Para alcanzar esta meta, se ha diseñado un programa integral orientado a desarrollar un enfoque educativo técnico-práctico con énfasis en los componentes económico, productivo, ambiental y de calidad de vida.

La operatividad del proyecto se ha facilitado con la gestión de una estructura que responde a las características y objetivos fijados. Existen cuatro componentes principales que son: Fortalecimiento Administrativo, Formación de Capital Humano, Implementación de proyectos y módulos productivos y programa de valores; que son coordinados por la gerencia del proyecto. Paralelamente, basados en experiencias recientes de la Carrera de Desarrollo Socioeconómico y Ambiente en cada país, además se cuenta con un enlace técnico que apoya, promueve y facilita la operación de los cuatro componentes en los centros educativos participantes.

Todas las actividades planificadas a nivel de los centros educativos responden a un diagnóstico institucional, aportando importantes lecciones que permiten desarrollar un análisis regional que fortalece la toma de decisiones en temas de política educativa técnica en Centroamérica.



PROMIPAC

Programa de Manejo Integrado
de Plagas en América Central

El Programa de Manejo Integrado de Plagas en América Central, PROMIPAC es un Programa de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación, COSUDE y ejecutado por Zamorano. El objetivo de PROMIPAC es fortalecer la capacidad de instituciones agropecuarias en Centroamérica, públicas y privadas, para que estas apoyen a productores en implementación del Manejo Integrado de Plagas-Manejo Integrado de Cultivos (MIP-MIC), vinculando a sectores educativos y sociedad civil, con miras a contribuir a la autosuficiencia alimentaria e integración al mercado, sin riesgos a la salud y medio ambiente.

PROMIPAC trabaja directamente con 63 instituciones en 48 municipios de tres países (Nicaragua, El Salvador y Honduras), a través de cinco áreas estratégicas.

En el área de extensión los esfuerzos se centran en el fortalecimiento técnico de productores y técnicos de instituciones socias. Se fomentará la adopción de practicas MIP-MIC en la región, dentro del enfoque de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y cadenas productivas para preparar a los productores para que su integración al mercado. Las metodologías participativas como Escuelas de Campo de Agricultores (ECA) serán parte de los procesos de capacitación.

El área de educación se continuará fortaleciendo las alianzas con las comisiones de enseñanza de El Salvador y Nicaragua. Considerando lo fructífero que han sido estas alianzas, Honduras buscará conformar una alianza similar. En la capacitación a docentes se buscará el intercambio entre países. Este año también se incidirá en la educación básica, para aprovechar el enorme potencial que significa trabajar con niños y niñas. Se buscará una mayor divulgación de los resultados y experiencias del área educativa.

El área de investigación apoyará y asesorará investigaciones de instituciones socias, tanto en investigación formal, como experimentación campesina. Para potenciar los recursos la investigación se enfocará en aportar soluciones al manejo de plagas en cultivos priorizados por los productores. Esta área será pionera en promover el diagnostico a través de Internet.

El área de incidencia en políticas continuará trabajando en alianzas, poniendo énfasis en los gobiernos locales. Se lanzarán campañas para promover los productos producidos con tecnología MIP. Se participará en ferias y se divulgarán normativas de comercio.

El área de Monitoreo alcanzará su madurez, ya que el primer año fue de grandes aprendizajes. El equipo ahora maneja con gran experiencia los instrumentos y el método. Se promoverá el intercambio de las lecciones aprendidas y los resultados entre países y entre proyectos de COSUDE.

