

ROYAS

Enfermedades producidas por hongos uriclinales (basidiomicetos), de carácter muy grave, provocando importantísimas pérdidas económicas, con una gama de huéspedes muy amplia.

Es preferible convivir con ella que combatirla, ya que el control químico no compensa, hay que hacer un control genético. Generalmente tiene como huéspedes las especies heteróicas. Hay 4600 royas bien conocidas. Las formas especiales se especializan en atacar a un grupo vegetal determinado.

TIPOS DE ROYAS

ROYA NEGRA DE LOS CEREALES. *Puccinia graminis*.

Es la más peligrosa. Aparece después de la roya parda y la amarilla en los cultivos. Su desarrollo es muy rápido, y se efectúa en verano. La infección aparece primero en las hojas, que se cubren de pástulas pardas y alargadas, cerca de la lígula. El hongo, invade después el tallo y la espiga. Un verano cálido provoca su desarrollo.

Sus principales huéspedes son:

- Centeno
- Cebada
- Avena
- Trigo

ROYA AMARILLA. *Puccinia striiformis*.

Es la más temprana de las royas, aparece en primavera. Se identifica por las estrias alargadas que se forman, pástulas de color amarillo anaranjado en hojas.

Se desconoce el huésped intermedio, y el ciclo solo comprende las uredosporas.(no se llegan a formar telentosporas).

Entre recolección y siembra se mantiene vivo en los rebrotes. Si el final del verano y el otoño son lluviosos, permanece activa, y crea numerosos focos. La pérdida del rendimiento por esta roya puede ser superior al 30 %.

Principales huéspedes:

- Centeno
- Cebada
- Trigo

Lucha contra la roya amarilla.

Elección de variedades resistentes y aconsejables. Ej. los trigos de primavera, que son más tardíos.

Desde que se presentan los focos en las hojas, tratar una o dos veces con un fungicida recomendado.

ROYA PARDA. *Puccinia recondita*..

Es la menos específica. También llamada roya parda del centeno, de manera frecuente, pero poco grave.

ROYA DE LAS HOJAS DE LA CEBADA. *Puccinia hordei*.

Se manifiesta de forma irregular.

ROYA CORONADA. *Puccinia coronata*.

Puede causar graves daños en trigo y avena, pero hay variedades resistentes.

ROYA DEL MAÍZ. *Puccinia sorghi*.

En regiones cálidas.

ROYA DEL CAFETO. *Hemileia vastatrix*.

*soros: pústulas que contienen esporas.

CARACTERÍSTICAS DE LAS ROYAS

Pueden causar daños muy importantes en cereales, y aparecer en forma epidémica.

Síntomas y biología:

Los agentes responsables son los hongos, del género ***Puccinia***. Son parásitos obligados, que se manifiestan en forma de pequeñas pústulas pulverulentas. Esta pústulas, llamadas también soros, que se manifiestan en todas las partes aéreas de la planta, especialmente en hojas y espigas.

De las pústulas salen grandes cantidades de esporas redondas y unicelulares = **uredosporas**, que aseguran la dispersión de la enfermedad de manera rápida y extensamente.

A finales de temporada aparecen soros oscuros. Se trata de la forma invernante, esporas bicelulares y pediceladas, rodeadas de una membrana espesa, son las **teleutosporas**, que germinan en primavera, infectan plantas huésped intermediario, y de las pústulas de estas plantas, salen esporas que pueden volver a infectar, completando así su ciclo evolutivo.

Daños:

Perturban la asimilación de nutrientes y modifican el metabolismo general de la planta, acentuando notablemente la respiración, lo que aumenta el metabolismo y el consumo de nutrientes.

El crecimiento de la planta resulta afectado, y baja el rendimiento de la misma.

Obstrucción xilemática. Frenan el transporte de savia, y los granos quedan pequeños y arrugados.

Control:

Existe más de un 10 % de variedades resistentes.

No sembrar monocultivos, utilizar variedades sintéticas.

Tratamientos fungicidas recomendados.

Si la planta es resistente, reacción de hipersensibilidad.

Si la planta es no resistente, invasión de tejidos.

Los genes mayores de resistencia se incorporan poco a poco mediante recombinaciones.

Los genes resistentes son termolábiles, se activan a una determinada temperatura, por debajo de la cual no funcionan.

Las variedades sintéticas surgen de la combianción de varios genotipos con varias resistencias. En España están prohibidos.

CARIES

Enfermedades producidas por hongos basidiomicetos, del orden *Ustilaginales*.

Hay dos géneros fundamentalmente en los carbones de cereales y las caries:

Tilleti: T. caries y T. controversia en trigo.

Ustilago: cebada, avena, trigo, maíz. Desnudo o vestido en función de la apariencia externa de la enfermedad.

CARIES DEL TRIGO. *Tilletia caries*.

Se encuentra en cultivos desatendidos de trigo de otoño.

Síntomas:

No aparecen hasta el periodo de maduración. Las espigas atacadas tienen aspecto casi normal, pero glumas y glumillas están más separadas de lo normal, y encierran un polvillo negruzco (esporas del hongo). El interior del grano queda completamente destruido. En el momento de recolectar, las espigas atacadas son más erectas que las sanas. Los granos atacados huelen que apestan.

Biología:

La infección se produce en la maduración. En la germinación, las esporas germinan a la vez que el trigo. El micelio de desarrolla junto con la planta, en los tejidos, sin que se detecte su presencia.

En floración, el hongo invade las flores, y forma esporas de las semillas, destruyéndolas.

Las caries no se mantienen en el suelo, la infección solo se conserva sobre los granos.

Lucha:

Desinfección de semillas con productos a base de benomil de hexaclorobenceno, mercurio o de una mezcla de fungicida adecuada, por vía húmeda (inmersión) o vía seca (espolvoreo de las semillas).

CARIES ENANA DEL TRIGO. *Tilletia controversa*.

En regiones a más de 600 m de altitud, causa serias pérdidas en los trigos de otoño.

Síntomas:

Son muy parecidos a los de la caries común, sin embargo:

Se nota un efecto del hongo sobre el crecimiento. En una misma planta, pueden encontrarse tallos sanos y tallos enfermos, que son muy pequeños.

Esta caries se transmite de un año a otro. Las esporas necesitan luz, las más próximas a la superficie del suelo son las activas. La infección se produce en el momento de nacer.

Lucha:

Tratar el suelo, una o dos semanas después de la siembra, con productos a base de pentacloronitrobenceno (PCNB). En la medida de lo posible se eliminará en el campo, incluso cosechas enteras.

Se evitará el cultivo de trigo de otoño en zonas contaminadas, en cambio, el trigo de primavera se puede cultivar sin problemas.

CARBONES

Se conocen como carbones todas las enfermedades causadas por hongos del género *Ustilago*. Estos hongos destruyen parcial o totalmente los granos y el resto de la espiga, formando abundante polvillo negro.

Se distinguen dos tipos de carbones, los carbones vestidos y los desnudos.

Carbones vestidos: el hongo destruye todo el grano, pero respeta las glumas.

Carbones desnudos: destruyen la totalidad de las espiguillas, dejándolo solamente el eje.

Hay dos grupos, que difieren según la forma de transmisión de la enfermedad:

Carbones de infección embrionaria: producen la infección en el momento de la germinación, como las caries. Estos son, carbón vestido de la cebada, carbón vestido y desnudo de la avena, y carbón del maíz.

Carbones de infección floral: causan la enfermedad en el momento de la floración, por esporas transportadas por el viento. Son, carbón del trigo, y carbón desnudo de la cebada.

CARBÓN VESTIDO DE LA CEBADA. *Ustilago hordei*.

Granos desturidos en el interior de las glumas por una masa de polvo negro. Cuando se frilla, las esporas se dispersan y contaminan la superficie de los granos sanos. En el momento de la germinación, germinan también las esporas, infectando la plantula y desarrollándose en el interior de los tejidos.

Lucha:

Como la infección se transmite tan solo mediante los granos, prácticamente, la desinfección química de las semillas permite luchar eficazmente contra esta enfermedad.

Se usan productos a base de sales orgánicas de mercurio, por tratamiento líquido o con espolvoreo.

CARBÓN VESTIDO DE LA AVENA. *Ustilago kolleri*.

Al igual que en el vestido de la cebada, los granos son atacados, pero las glumas permanecen intactas. Las esporas se dispersan en el momento de la trilla. La infección tiene lugar en germinación.

Lucha: Desinfección de semillas.

CARBÓN DESNUDO DE LA AVENA. *Ustilago avenae*.

Se desarrolla en las panículas, destruyendo todos los órganos florales, dejando tan solo el eje de la panícula. Las esporas se dispersan por el viento, desde la floración hasta la recolección. La infección se transmite a las plántulas por las esporas que se adhieren a las semillas. Las esporas caídas al suelo no son capaces de infectar.

Lucha: Desinfección de semillas.

CARBÓN DEL MAÍZ. *Ustilago zeae*. *Ustilago maydis*.

No se conoce muy bien su biología, se incluye en los carbones de infección embrionaria.

Las esporas se mantienen en el suelo e infectan las plantas muy pronto, cuando tienen dos o tres hojas. Durante el periodo vegetativo, aparecen gruesos tumores en todas las partes aéreas de la planta, caña y espigas. Estos tumores son al principio grises, luego negros, y después se rompen, dispersando un polvo pardo oscuro. (millones de esporas).

Si entra en la mazorca, infecta los granos y provoca deformaciones.

Lucha: desinfectar con tiramo.

Dos carbones muy peligrosos son:

Urocystis cepulae: carbón de la cebolla, puerro y ajo. Provoca el aumento de la respiración, por lo que baja el rdo de los bulbos.

Entylonia: falso oidio de la borraja. Es un hongo que forma un polvillo blanco que se puede confundir con un oidio, pero es un carbón.

Se trata con azufre. Es peligroso aplicar en altas t° en invernadero, ya que puede provocar quemaduras.

Los tratamientos de azufre son muy eficaces contra hongos foliares, pero elimina la fauna auxiliar.

CARBÓN DEL TRIGO. *Ustilago tritici*.

Destruye estambres, glumas y granos, dejando solo intacto el raquis de la espiga. Las esporas se dispersan en el momento de la floración.

Lucha:

- 1.- Inmersión previa del trigo en agua tibia a 25 o 30 $^{\circ}$ C, durante 4 horas.
- 2.- Inmersión y agitación del grano en agua caliente a 52 $^{\circ}$ C durante 10 minutos.
- 3.- Extender los granos sobre una superficie muy limpia y dejarlos secar.

CARBÓN DESNUDO DE LA CEBADA. *Ustilago nuda*.

Síntomas similares al carbón del trigo.

Lucha:

- 1.- Inmersión de la semilla en agua a 45 °C, durante 2 horas.
- 2.- Extenderlo en una superficie plana, limpia y de secado lo más rápido posible.

tento en un tratamiento como en otro, es necesario cumplir exactamente los normas de temperatura y duración del tratamiento, pues un erro alterará la eficacia del tratamiento, y el poder germinativo de la semilla.

Es conveniente eliminar las espigas afectadas en campo.

CONTROL DE CRIES Y CARBONES

Desinfección de semillas, con derivados cúpricos.

Baño durante unas horas a determinada t^a. se provoca la respiración, para que se liberen los antibióticos que tienen que matar la espora

Administrativas: no comprar semilla peligrosa.

Métodos culturales: semillas siempre desinfectadas, retrasar la siembra.

Reisitencia: muy pocos genes de resistencia.

Métodos biológicos: *pseudomonas fluoresceus*, parásito del hongo.

Pseudomonas: bacterias.

Hiperparasitismo: parasitan a los parásitos de un huésped. El hiperparásito necesita un alto nivel de parásito para sobrevivir.

OÍDIOS

Erysiphe graminis cereales

Erysiphe polygoni leguminosas

Leveillula taurica solanáceas

Sphaerotheca fuliginea cucurbitáceas

Ucinula necator vid

Sphaerotheca macularis fresa

Se trata de hongos ascomicetos, parásitos obligados, no se pueden cultivar en laboratorio. También se conoce como blanco, o niebla, y los daños son poco importantes.

En veranos muy húmedos, las hojas de la base se cubren de una borra espesa, primero blanca, luego gris. Esto son el micelio y los comedios del oídio. A continuación se forman peritecas redondeadas y negras, que se desprenden, caen al suelo, y dejan salir las esporas en primavera, que reinfectarán las plantas jóvenes.

La enfermedad se desarrolla sobre todo en cereales que vegetan en un suelo rico en nitrógeno y en siembra densa, mal aireados. Cuando las condiciones son favorables, el oídio araca a la espiga y la deforma.

Erysiphe graminis: posee varias razas morfológicamente idénticas, pero que se adaptan a determinados cereales. Una forma ataca al centeno, otra al trigo, otra a las cebada. La cebada es muy sensible a esta enfermedad, hay que seleccionar variedades resistentes.

Lucha: mediante tratamientos preventivos o curativos con un fungicida tradicional o sistémico.

Control químico: son azufre. Dinitrofenoles sistémicos, que se movilizan muy bien en la vía xilemática. (baja toxicidad)

Resistencia: simple, son creadas muy fácilmente y además se pueden conseguir resistencias cruzadas. (ojo con los dinitrofenoles).

Biológicos: hongos.

VIRUS DEL ENANISMO DE LA CEBADA: BYDV

Color amarillo, ataca casi exclusivamente a la cebada.

Provoca el amarilleamiento de las hojas, poco crecimiento. Si se forman las semillas, no llegarán a formar grano.

No tiene solución, hay que destruir las plantas infectadas.

Se transmite por pulgones, hay que tratar con aficidas preventivos.

HONGOS DEL SUELO.

Mal de pie *gaeumanomyces graminis*

Encamado parasitario *pseudocercospora herpotrichoides*

Añublo blanco *fusarium nivale*

Atacan fundamentalmente a las raíces y cuello de las plantas. El mal de pie, ataca primero al cuello de la raíz, pero los otros lo hacen al revés.

El encamado aparece en el campo más tarde que los otros dos.

Forman ascosporas que se mantienen en el suelo hasta el año siguiente.

Pseudocercospora: es el más dañino en terrenos alcalinos, ataca al cuello y lo rompe.

Añublo: no deja crecer la planta, en suelos encharcados o mal drenados y con inviernos suaves hace mucho daño.

Control del Mal de Pie, y Encamado Parasitario.

- Rotación de cultivos.
- Abonado equilibrado.

- No usar estiércol fresco, evita la entrada de estas enfermedades.
- Siembras: intentar que al final del invierno la planta no está atacada.
- Curación: derivados de BENZIMIDAZOL. No rentable.
- Variedades resistentes.
- Desinfección de semillas. TMTD, TIRAM.

ENFERMEDADES DE LAS LEGUMINOSAS

ANTRACNOSIS. (Judía, Guisante, Garbanzo)

Enfermedad debida a muchos patógenos diferentes.

Daños:

- Pudriciones blandas y húmedas.(en manzana)
- Pudriciones en zonas de los cotiledones en judía.
- En las habas, daños en la zona de la inserción de la semilla en la vaina.
- En hojas.

Cuando se produce el daño, el cultivo está muy avanzado. Ataca tanto en campo como en invernadero, si la t^a > 25 °C y Hr > 95 %. Deprecian el fruto, y atacan a las partes más nobles de la planta.

Phyllosticta rabiei: *rabia del garbanzo*.en zonas de secano, y en condiciones de t^a y Hr altas, causan mucho daño. Hay que cuidar las semillas. Los tratamientos en floración evita la transmisión.

Colletotrichum lindemithianum

Agrochita pisi

CONTROL DE *Austracnosis*.

- Quemar los restos de cosecha.
- Utilizar variedades resistentes.
- Utilizar poca M. orgánica poco hecha.
- Tratamiento químico antes de la floración, con cúpricos, captan. Puede tratarse también la semilla.

CONTROL DE *Austracnosis*. (en invernadero)

- Disminuir la densidad de plantación.
- Aumentar la aireación del cultivo.
- Rotación de cultivos.
- Desinfección de semillas y suelo, con TMTD, calor.
- Evitar aguas mal drenadas en invernadero, ya que elevan la humedad.
- Variedades resistentes. La resistencia se rompe fácilmente cuando el patógeno tiene las condiciones óptimas.

En trébol, siega precoz, var. Resistentes y desinfección de semillas.

Tratamiento químico: MANEB, ZINEB, CAPTAN.

GRASA DE LAS JUDIAS. *Pseudomonas phaseicola*.

Se transmite por semillas, y no desaparece con la desinfección.

Son eficaces los tratamientos con cobre, o con antibióticos.

PATÓGENOS DE ORIGEN TELÚRICO. POLÍFAGOS

PHYTOPHTORA.ssp

Típico hongo del suelo, con micelios no tabicados. Se reproduce por zoosporas. Es el causante de podredumbres blancas o del mal de pie, que ataca a frutales y hortícolas. Anilla el tronco del huésped y destruye sus vasos.

Oomiceto que se mantiene en el suelo y se reproduce sistemáticamente, gracias a la materia orgánica. Se trata de un hongo endófito, que ataca en el cuello y va subiendo.

Daños:

- Pérdida del follaje, hojas totalmente marchitas.
- Se reduce el tamaño. Ataca a las líneas de riego por separado.
- Necrosis alrededor del tallo, en el cuello, sin asfixia radicular.
- Muerte.

Se reproducen mediante zoosporas. Están en las zonas de riesgo y ahí se transportan a las parcelas.

Trampas: hojas de clavel sobre las que se ponen los hongos.

Mantener este hongo in vitro, es fácil, pero para conseguir las zoosporas es necesario un shock térmico, y añadir tierra disuelta.

CONTROL DE PHYTOPHTORA EN FRUTALES

Utilizar patrones resistentes.

Buena aireación del suelo, con baja Hr.

Drenaje de las parcelas. Abonado en verde: en crucíferas baja el inóculo, y en leguminosas aumenta.

Lucha química: es bastante efectiva frente a este hongo.

Compuestos cúpricos: se aplican directamente sobre el cuello, o disueltos en el agua de riego.

Otros fungicidas: CAPTAN, MANEB.

Productos antimildín

Etilfosfato de aluminio o similar.

Solarización: en todas las calles, dejando bien cubierto todo el terreno. Buenos resultados, pero al calentar tanto el suelo, podemos crear problemas en las raíces.

Este sistema, no elimina la fauna del suelo totalmente, mientras que los métodos químicos, sí.

Elegir plantación de donde nunca haya habido problemas de suelo, evitando sobre todo la fatiga. Ataca principalmente a plantación joven.

PYTHIUM Y FUSARIUM

Son hongos oportunistas en frutales, pero muy peligrosos en horticolas.

P. capsici, y *V. dahliae*, atacan tanto a frutales como a horticolas, provocando necrosis en los vasos, y asfixia radicular. *V. dahliae*, no se reproduce con t^a muy alta.

Estos hongos causan efectos parecidos a los de la salinidad, es decir, la planta tira las hojas para soportar mejor la falta de agua.

En los casos de asfixia radicular, siempre hay Fusarium, pero si el inóculo se encuentra en la planta, no provoca asfixia, sino que agrava los daños de la asfixia.

HONGOS VASCULARES

VERTICILLIUM

Ataca fuertemente a las plantaciones jóvenes. Nunca aparecen necrosis exteriores, solo internas en el tallo. Aparece acorchamiento, asfixia radicular, y aumenta el número de lenticelas.

1.- Penetra por las raicillas sanas o heridas.

Se mantiene en condiciones adversas mediante microesclerocios.

Valbo – atrem, se mantiene mediante micelios.

2.- El tallo joven se empieza a formar conidios y conidiosporas, que se mantienen gracias a los restos orgánicos de otras cosechas.

3.- Defoliación, necrosis en los vasos, siempre asociados a verticillium.

4.- Se mantienen de forma saprófita en restos vegetales y en las adventicias.

Si llueve, parece que la planta se recupera, en el caso de herbáceos.

En cultivos leñosos, las plantas sufren daños y luego parece que se hacen resistentes, rechazando la enfermedad. Va confinando al hongo en las zonas leñosas del árbol, y de la madera no pasa, y en el suelo no hay inóculo suficiente para infectar de nuevo.

La defoliación del árbol es casi completa, el fruto aparece momificado. Afecta solo a una parte del árbol: lateralidad de la sintomatología.

Control:

Examinar el suelo y elegir parcelas sin el hongo.

Mantener el terreno limpio de malas hierbas.

Patrones resistentes. En realidad resistentes no hay, solo hay tolerantes.

Vigilar tallo y raíces, que son los principales focos de infección.

Aplicar los riegos cuidadosamente.

Abonado equilibrado en N y K.

Como métodos químicos, desinfección del suelo, y nematocidas

Solarización.

Transplantar cuando las t^a son altas.

Fusarium oxysporum

Está presente en todas partes, incluso en materia inerte y es fácil de solucionar.

Es muy peligroso porque tiene capacidad de generar formas específicas para un huésped determinado.

En condiciones adversas se mantiene con clamidiosporas.

Tiene macrocomidios y microcomidios para su reproducción.

No es fácil de identificar, es algodonoso y blanquecino al principio, y luego se vuelve rosado.

***Ceratocystis ulmi* o *Ophiostoma ulmi*.**

Ascomiceto, con reproducción sexual perfecta = *graphium ulmi*.

Grafiosis del olmo: el hongo se mantiene dentro de la planta, produciéndose el inóculo para la posterior infección, que la llevan a cabo los coleópteros. Las larvas, con las esporas pegadas, entran en los vasos y al salir el escarabajo, infecta.

CONTROL DE ENFERMEDADES DEL SUELO

Desinfección del suelo:

Mediante vapor de agua, a 90 – 100 °C durante 1 hora, o pasteurización del suelo con vapor a 60 – 80 °C, durante 24 horas.

Tanto como para un proceso como para el otro, es necesario que haya agua para transmitir el calor, pero tampoco en exceso, ya que no se deben superar en ningún caso los 100 °C

De manera química, con formol, metam-Na, o bromuro de metilo.

Solarización.

Desinfección de semillas.

Cultivos extensivos: rotación de cultivos, preparación del terreno, siembra con semillas de alto poder germinativo.

Eliminar malas hierbas.

Var. Resistentes: por mejora genética.

Control biológico:

trichoderma viride: desplaza a los patógenos, ocupando su mismo lugar.

Suelos supresivos: no dejan que ataque el hongo. Existe una microbiostasis que impide el desarrollo de *fusarium*.

En las neveras, encontramos el hongo *Phitoctora cactorum*, siempre asociada a la humedad. Se soluciona con buen drenaje.

EMFERMEDADES DE LAS PLANTAS INDUSTRIALES

PATATA: MILDIU DE LA PATATA. *Phytophthora infestans*.

También llamada Tizón. Vino de américa con la patata, pero aparecio a mediados del siglo XIX, con gran epidemiología.

Ataca a todas las solanáceas, causando daños en hojas tallos tubérculos y frutos.

Síntomas: manchas aceitosas (que aparecen después de que el conjunto de patógenos haya degradado las células), marchitez, pérdida de la capacidad fotosintética.

Las interacciones hongo – planta, acaban con las células, provocando necrosis.

Infección: se produce en un periodo crítico, en 48 horas con condiciones de t^a 10–24 °C y Hr>75 %.

Ciclo: desde que la espora llega al tejido se produce la enfermedad, mediante múltiples esporas. Reproducción sexual solo en México, en España desarrollo asexual.

El primer inóculo, produce micelio en tejidos vegetales y oosporas en suelos, o en forma saprófita.

Control:

- Destruir los primeros focos quemando.
- Variedades poco susceptibles (no hay resistencias totales).
- Evitar siembra con exceso de MO.
- Quemar restos de las cosechas.
- Evitar campos cercanos infectados.
- Tratamientos colectivos.
- Tratamientos preventivos con: cobre, orgánicos, organo–cúpricos, y sistémicos.(antes del aforado).
- Si no vale la pena tratar, económicamente, quemar la parcela.

Prevención:

- 1.– usar variedades poco sensibles.
- 2.– usar semillas sanas.
- 3.– limpiar restos orgánicos.

4.- terreno aireado y mullido.

5.- destruir los primeros focos.

6.- tratar todas las plantas con: Cu, MANEB (tomate), CAPTAFOL.

REMOLACHA: RIZOMANÍA DE LA REMOLACHA: virus del amarilleo necrótico de las venas.

El tubérculo se degrada y las hojas se deterioran. No tiene suficiente azúcar ni sólidos solubles.

No se ha encontrado una resistencia clara. Es un virus de la familia Furovirus, que se transmite mediante un hongo del suelo, el *polimixa betae*, que no causa daño a la planta, pero mantiene el virus.

El tratar este hongo, no evita la enfermedad, porque es un hongo oportunista, no patógeno de la planta. A esto hay que añadir que se encuentra en gran proporción, y al matarlo crearíamos un vacío ecológico, generándose más y agravando el problema.

Síntomas: raíces deformes, disminuye la cantidad de azúcar, hojas deterioradas.

Con estos síntomas, en remolacha se has detectado 15 vitus.

Control: mediante mejora genética y plnatas transgénicas.

GIRASOL: MILDÍU. *Plasmopara helianthi*.

En europa tiene una sola raza de patógeno, pero en la zona mediterranea puede haber hasta 5 razas diferentes (de genes). Por lo que es más fácil que se pierdan resistencias de los híbridos. Conviene cultivar híbridos F1 resistentes a la enfermedad.

GIRASOL: *Botrytis cinerea*.

Forma sexuada esclerotinia. Ascomiceto muy importante *sclerotium bataticola*, con importante incidencia.

En zonas de cultivo frescas, no causa problemas, pero sí que lo hace en zonas calurosas.

Se transmite mediante esclerocios, y se mantiene como saprófito en aperos y restos de cultivo. Cuando sube la t^a y la Hr, entran los esclerocios.

GIRASOL: *Rhizopus sp.*

Es oportunista, no suele atacar fuerte pero es importante.

En condiciones de alta t^a y alta Hr, el ataque si que es importante, y en ocasiones no da tiempo de eliminarlo. Ataca a la inflorescencia y al tallo.

GIRASOL: NECROSIS DEL CAPÍTULO.

Enfermedad muy importante, asociada a la sequía. Se puede solucionar con un riego cuando el capítulo está en inicio.

GIRASOL: JOPO. *Orobanche cumana*.

GIRASOL: CAÍDA DEL CAPÍTULO.

Debido a una posible deficiencia de boro. La cabeza se desprende totalmente. Se arregla con un correcto abonado.

ENFERMEDADES DE LAS BULBOSAS

Sclerotinia sclerotiorum.

Sclerotinia rolfsii. (menos abundante)

Sclerotinia cepivorum. (muy peligrosa).

Especies polífagas, ascomicetos que invernan en esclerocios.

El micelio ataca a raíces y tallos. Lo normal es que empiece al inicio del cuello, y vaya subiendo por el tallo o bajando hacia las raíces.

Les gustan las t^a más bien altas. Los tejidos atacados se van envejeciendo. Si el ataque se produce en campo, en el almacén se mantiene.

Síntomas:

- Aparece el micelio blanco del hongo.
- Pérdidas de turgencia, amarilleo de las hojas.
- Pierden la capacidad fotosintética.
- Pérdida de producción.
- Podredumbre.

El hongo secreta Ac. Oxálico, y desencadena la malformación y falta de desarrollo de la planta.

Este hongo se da en suelos arenosos y de bajo contenido en N, ya que la planta no vegeta bien y es susceptible a ser arrancada. Hay que llevar bien el cultivo, con un buen aporte nitrogenado, haciendo rotaciones racionales con cereales y cucurbitáceas, siempre de dos años, para que el inóculo pueda desaparecer.

Ataca a las semillas también, por lo que se tratarán con TMTD.

Control:

- Tratar las semillas.
- Rotación.
- Fungicidas.
- Suelos mullidos y tratados.
- Quitar las malas hierbas.
- Quemar las plantas infectadas.

MILDIU DE LA CEBOLLA. *Peronospora destructor.*

Es un oomiceto. Su t^a óptima es entre 11 y 13 °C. ataca a las hojas, produciendo marchitamiento y reduce la tasa fotosintética.

Las rosadas matinales favorecen la entrada del mildiu. Se transmite mediante zoosporas.(asexual).

[sexual: oosporas]

Control:

- Rotaciones de más de tres años.
- Reducir la densidad de siembra o transplante.
- Disminuir el abonado de N.
- Destruir los restos de cosecha, con lo que destruimos el inóculo primario.
- Tratamientos preventivos: productos anti mildiu. Alternar productos.

Alternaria Y Stemphilium.

Esporas que atacan de la misma forma que el mildiu y se controlan de la misma manera.

Macrophonina phaseolina.

Ataca en ocasiones. Aparece en el exterior del tallo. puede atacar también a las judías. No es frecuente en España.

ENFERMEDADES DE LOS FRUTALES

FUEGO BACTERIANO. *Erwinia amylovora*.

Es una bacteria gram negativa, que entró en España hace 3 años (Lérida).

Ciclo: epífita y endófita. La bacteria puede estar dentro de la planta, aunque no manifieste ningún síntoma externo. Tienen gran capacidad de dispersión.

Gran capacidad de virulencia, pudiendo matar a la planta al final del ciclo. Ataca a todas la rosáceas (8 géneros diferentes). No se puede aplicar estreptomycin, porque es ilegal.

Lucha y Control.

Químico: NO eficaz.

Antibióticos resistencias carísimo estreptomycin ¡NO!

kasugamicina

Bactericidas: flumequina.

Biológicos experimental *E. amylovora* y *Erwinia* spp.

Prevención: cuarentenas, focos controlados, no tener colmenas, inspecciones.

Prácticas culturales: poda y destrucción. Nutrición N, P, K, Ca.

Tener rosáceas silvestres.

Destrucción de chancros.

Riego.

Insectos y ácaros.

Diagnósticos E.L.I.S.A.

PODREDUMBRES BLANCAS. *Armillaria mellea* y *Rosellinia necatrix*.

Son dos plagas tremendamente polífagas, atacan tanto a frutales, forestales y herbáceos. Se pueden llegar a distinguir con un pequeño estudio.

Armillaria mellea: tiene basidiomicetos con sedas visibles.

Rosellinia necatrix: ascomicetos sin carpófogos, sedas más largas y negras.

Producen los mismos síntomas que la asfixia radicular.

Ciclo:

Aparece una capa blanca bajo la corteza.

Árbol con poco crecimiento, baja producción y aspecto amarillo.

Crece en la zona del cambium.

Es de fácil contagio.

Aparecen las setas de armillaria, de color amarillo. El árbol muere, y el hongo sigue produciendo esporas que contagian al resto de los árboles.

Factores que influyen en la infección.

Climatología: temperatura y Hr.

Fertilización:

P en exceso agrava la enfermedad.

N en exceso disminuye la enfermedad. (nitratos).

El suelo: mejor que sea franco, para que haya buen drenaje.

Marcos de plantación.

Estos hongos no tienen problemas para sobrevivir sin oxígeno, (inundados en agua), y pueden aguantar en el suelo hasta 10 años, cuidado al cambiar de plantación.

La textura limosa o aquella que facilite el encharcamiento favorece la enfermedad.

Cuanto más cerca estén los árboles entre si, más fácil contagio.

Control:

Desinfección del suelo

Lucha biológica.

Material resistente, tolerante, mejor patrones rústicos.

Elección del frutal:

No repetir cultivo.

No replantar en zona del frutal. Desinfección con FeSO₄, labor profunda, y no aplicar estiércol.

Aislar árboles afectados y destruir.

MOTA o ROÑA DEL MANZANO. *Venturia inaequalis* Y

MOTA o ROÑA DEL PERAL. *Venturia pirina*.

Crece en clima atlántico. En Aragón, en zonas con microclimas muy cerrados puede causar grandes daños.

Si ataca al pedúnculo de los frutos éste no madura.

Si hay mucho inóculo facilita la entrada de otros hongos. Ataca a la capacidad fotosintética. En peral aparece en el envés de la hoja, y en manzano en el haz.

Al atacar el hongo, aumenta la capacidad respiratoria, se reduce la producción de fotosíntesis, se reduce el acúmulo de reservas, por lo que se reduce la producción.

Control del moteado.

Factores de riesgo:

- Climatología: T^a y Hr
- Localización de parcela microclima
- Marco, formación, poda facilitar ventilación y buena insolación

Variedades resistentes.

Pasa el invierno en las hojas (saprófitamente) forma perfecta.

Cuando aumenta la temperatura aparecen las ascas y se desarrollan hasta ocho ascosporas por asca.

Ataques tardíos, son los más peligrosos, bajan mucho la calidad del producto.

Control químico.

El tratamiento hay que hacerlo en el momento adecuado y con el equipo adecuado y hay que utilizar productos persistentes que no se laven con la humedad.

Benzimidazoles e inhibidores de síntesis de esteroides.

Opciones:

Machacar el producto con doble o triple cantidad del producto recomendado y no deshacer las poblaciones.

VIROSIS

Graves. Producen la muerte del árbol suprimiendo su cosecha o quitándole todo su valor comercial.

VIRUS DE LA SHARKA. *Plumppoa*

Es un virus que ataca sobre todo al género prunus, sobre todo en lugares donde hay viveros.

Sintomatología en hojas Círculos amarillos necróticos, baja la capacidad fotosintética, puede producir enanismo y disminuye la capacidad polínica.

Control:

- Leyes de importación
- Eliminación de árboles
- Vigilancia de viveros
- Los ornamentales son muy sensibles
- Uso de variedades más tolerantes
- Protección cruzada
- Saneamiento mediante cultivo in vitro, termoterapia o quimioterapia

ENFERMEDADES DE LA VID

MILDIU DE LA VID. *Plasmopara vitícola*.

Hongo ficomiceto, endémico en el norte de España donde las lluvias son más abundantes. También llamado niebla o anublo. Se conoce bien su ciclo, uno cada veinte días. Sus infecciones secundarias son las más peligrosas.

Puede atacar a todos los órganos verdes de la cepa. En las hojas aparecen las típicas manchas de aceite en el haz, y en el envés pelusilla blanca.

En racimos, curvaturas en forma de S en el raquis, y oscurecimiento a color achocolatado (con pelusilla blanca en clima húmedo). Se diferencia del oidio en que no se nos queda el polvillo en los dedos.

Podemos confundir los síntomas con salpicaduras de paraquat.

Lucha.

- Productos sistémicos.
- Caldo bordeles. Oxicloruro de cobre más cal.
- Bactericida.

[Producto bactericida: mata la bacteria]

[Producto bacteriostático: impide el desarrollo de la enfermedad]

Control químico:

Aplicar antes de floración o tras una lluvia intensa

De contacto: Cu, orgánicos, mezcla.

Sistémicos: Benalaxil, etilfosfito de aluminio, metalasil.

Tener en cuenta:

No realizar tratamientos hasta observar las primeras manchas, excepto al inicio de la clonación (sistémico), porque es el estado más sensible y afecta directamente al racimo.

Productos sistémicos y penetrantes: en general son más eficaces que los de contacto. Es mejor utilizar estos productos de forma preventiva, aunque tienen efecto de stop, sólo los utilizaremos ocasionalmente como curativos.

Es importante utilizar la maquinaria adecuada

PODREDUMBRE GRIS. *Botrytis cinerea*.

Formas sexuales perfectas.

Condiciones idóneas de 18 a 30°C y Hr > 80%

Las heridas en ballas y raquis facilitan su entrada aunque también penetran por aberturas estomáticas. Los órganos más sensibles son los racimos en maduración, granos abiertos y resquebrajados.

Las partes atacadas son invadidas por un micelio blancuzco que luego es gris y que sale al exterior.

Las hojas, necrosis poco importante en el borde del limbo.

En sarmientos, manchas marrones en las zonas próximas a los nudos y puntos de inserción de las hojas.

En racimos, la parte más sensible, les atacan en floración y en envero–madurez. En ambos casos, afecta a la calidad de la cosecha y a sus caldos.

Control:

Culturales: Abonos N, poda y desnietado, portainjertos vigorosos, var. de racimo compacto, quemar sarmientos, evitar insectos oídios y heridas.

Biológicos: *Trichoderma virida*

Químicos: Sistémicos y de contacto.

OIDIO DE LA VID. *Vucinula necator*.

Ascomiceto hectoparásito. Enfermedad endémica, por lo que conviene evitar que la enfermedad entre a toda costa.(prevención).

Los daños se manifiestan en la superficie de los órganos verdes de la planta, en haz y envés e la hoja, brotes y frutos.(agrietado) dejándole entrada a la botrytis.

Inverna de dos formas: sexuada (peritecas) y asexuadas (micelio).

Primeros síntomas:

- Puntos amarillos pequeños en envés de las hojas.
- El borde del limbo se deforma, arrugándose hacia el haz.
- Las esporas vuelven las hojas blancas.
- Brotes hebáceos con manchas blanquecinas – grises, que se vuelven oscuras y negras.

Las esporas se diseminan por el viento, lluvia, labores,

En el racimo es donde más daño hacen, sobre todo en el momento en que el grano está entre cuajado y tamaño guisante, después disminuye, y en enero se vuelve nula.

El polvillo se quita con el dedo, y se pueden ver las manchas negras en la piel.

Control: Var. resistentes.

Químico:

Estados fenológicos racimos visibles, inicio floración (S2), y grano tamaño guisante.

En S2, tratar con permanganato potásico, aiclobutrazol. Cuando hace calor, puede quemar el fruto.

ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR SEMILLAS

Son hongos y algunos virus.

Tratamientos para semillas:

Calor con agua para semillas pequeñas (cebolla)

La enfermedad puede estar en el interior o en el exterior.

Calor seco reduce mucho el problema de los virus.

Productos químicos materia química+colorante (para distinguir la semilla tratada).

TABLA:

T.M.V. Virus del mosaico sobre el tomate.

P.M.M.V. Virus del moteado suave del pimiento.

L.M.V. Virus del mosaico de la lechuga.

Sq.M.V. Virus del mosaico del melón / cucurbitáceas.

Be.M.V. virus del mosaico de la judía.

C.M.V. virus del mosaico del pepino. (ataca+ especies)

T.S.W.V. virus del bronceado del tomate