



UNALM



**Agrobanco**

Financiamiento, Asistencia Técnica y Capacitación

## GUÍA TÉCNICA

# “ASISTENCIA TÉCNICA DIRIGIDA EN SANIDAD EN EL CULTIVO DE MAIZ AMARILLO DURO”



**EXPOSITOR:**

**Ing. Mg. Sc. Germán Joyo Coronado**

**EL CARMEN - CHINCHA - ICA**

**PERÚ 2012**



OFICINA ACADÉMICA DE EXTENSIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL

**OAEPS**



# SANIDAD EN EL CULTIVO DE MAIZ AMARILLO DURO

## ONTENIDO

I. PLAGAS DEL MAIZ .....	4
1.1. Gusanos de tierra .....	5
1.1.1. Control Cultural .....	6
1.2. “Gusano picador de la caña”, “Gusanos de los corazones muertos” .....	6
1.2.1. Control Cultural .....	8
1.3. “Cigarrita del maíz” .....	9
1.3.1. Control Cultural .....	10
1.4. “Cigarrita” .....	10
1.4.1. Control Cultural .....	11
1.5. “Gusano Cogollero”, “Cogollero del maíz” .....	11
1.5.1. Control Cultural .....	13
1.6. “Barreno de la caña de azúcar”, “Borer” .....	14
1.6.1. Control Cultural .....	15
1.7. “Gusano de la Mazorca” .....	16
1.7.1. Control Cultural: .....	17
1.8. “Polilla de la Mazorca” .....	17
1.8.1. Control Cultural .....	18
1.9. “Moscas de la Mazorca” .....	19
1.9.1. Control Cultural .....	20
II. PRINCIPALES GRUPOS DE ENFERMEDADES DEL MAIZ .....	20
2.1. Enfermedades de plántulas causadas por hongos y bacterias .....	20
2.2. Enfermedades causadas por hongos foliares .....	22
2.2.1. Epidemiología de las Enfermedades causadas por hongos .....	26

## MANEJO INTEGRADO EN SANIDAD DE MAIZ AMARILLO DURO

### I. PLAGAS DEL MAIZ

#### CICLO FENOLÓGICO DEL CULTIVO DEL MAÍZ CON SUS PLAGAS

. Gusanos de tierra	. Gusano cogollero . Salta hoja del maíz	. Gusano cogollero . Cañero . Pulgones	. Cañero . Gusano del ápice . Mosca de la mazorca . Gusano de la mazorca
. <i>Agrotis ipsilon</i> . <i>Copitarsia</i> sp.	. <i>Spodoptera frugiperda</i> . <i>Dalbulus maidis</i> . <i>Peregrinus maidis</i>	<i>Spodoptera frugiperda</i> <i>Mocis repanda</i> <i>Diatraea saccharalis</i> <i>Rhopalosiphum maidis</i> <i>Sthenaridea carmelitana</i>	. <i>Diatraea saccharalis</i> . <i>Tallula atramentalis</i> . <i>Heliothis zea</i> . <i>Euxesta spp</i>
			
			
Brotamiento	Crecimiento Lento	Crecimiento rápido	Floración, fructificación maduración

## 1.1. Gusanos de tierra (*Agrotis ipsilon*, *Copitarsia* sp.)



### Biología:

- Durante la noche cortan las plantitas y en el día se encuentran cerca de la planta.
- La incubación es de 4 a 5 días.
- El ciclo de desarrollo: 30 a 40 días (5 a 6 generaciones).
- Pupa 15 días.
- Plantas hospederas → Polífagas.

### Daños:

- Cortan las plantitas recién germinadas, a la altura del cuello, ocasionando muerte.
- Larvas último estudio pueden atacar plantas más desarrolladas.
- Infestaciones adquieren mayor importancia en el Verano, Invierno son infestaciones menores.

- Larvas se encuentran cerca de la planta debajo de la tierra durante el día.



### 1.1.1. Control Cultural

- Eliminación de malezas / presiembra.
- Adecuada preparación terreno: pupas
- Riego de “machaco” pesado o dormido: cultivo previo susceptible (papa, tomate, etc) o enmalezado.
- Labranzas adecuadas y profundas.

### Control Químico

#### 1) Cebos tóxicos

##### Preparación:

- Afrecho, polvillo o coronta molida: 100 kg.,
- Melaza, caña o azúcar prieta: 4 gal. ò 12 kg.,
- Agua: 60 a 70 lt.,
- Dipterex 80 PS (0.8 kg.), Sevin 85 PM (0.8 kg.), Lannate 90 PM (0.5 kg.), Pyrinex 48 CE (0.5 l.)

Aplicación: 30 – 45 kg. /ha y al pie de la planta

#### 2) Espolvoreos al suelo:

- Total (70 – 100 kg./ha.), o
- Por surco al pie de la planta (20 – 40 kg. /ha):
- Acefato, clorpirifos, foxim, carbaril.

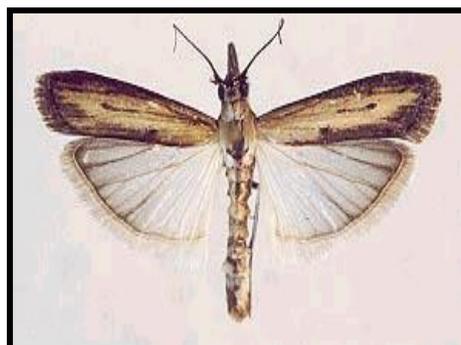
#### 3) Pulverizaciones:

- A plantas tiernas: también afectan pulgones y cigarritas.
- Inhibidores de Síntesis de Quitina, B.t. (selectivos).

## 1.2. “Gusano picador de la caña”, “Gusanos de los corazones muertos”

### *Elasmopalpus lignosellus* Zeller

Lep.:Pyralidae.



## Importancia y distribución

- **Caña:** 2ria (no ocasiona mayores daños, la planta macolla profusamente)
- **Maíz:** principal (daños considerables en siembras de primavera, verano y otoño)
- **Arroz:** 2ria. Puede adquirir importancia en siembras directas, terrenos desnivelados, suelos arenosos, o solo en 1ra etapa del cultivo.
- En todo el Continente americano
- En Perú: todas las zonas cañeras, maiceras y arroceras (costa, valles interandinos y ceja de selva).



## Plantas Hospedadoras

- Prefiere gramíneas: cultivadas y silvestres
- También leguminosas: frijol, pallar, maní, soya, arveja, frijol de palo.

## Biología y Hábitos

- **Adulto** Nocturnos
- **Oviposición:**
  - Individual o en pequeños grupos
  - En suelo y próximo al cuello, hojas cercanas al suelo, talluelo de plántulas o retoños
  - Eventualmente: brote terminal y grietas o ranuras
- Larva (5 estadíos)
- Recién emergidas: debajo de piedras y terrones y sin movilizarse
- Al 2do día inician raspado alrededor del cuello o sobre 1ras hojas
- A medida que desarrolla forma túnel o galería ó refugio (con partículas de tierra y excretas + hilos de seda) por debajo de superficie suelo y orientados hacia el cuello.
- Conforme crece, forma túneles o refugios adicionales

### **Durante su desarrollo:**

- Perfora y barrena cuello de plántulas o retoños
- La perforación es lateral y por debajo de suelo
- Barrena hacia arriba
- Una misma larva puede dañar varias plantas.
- Raras veces permanece dentro del tallo por largo tiempo, regresando a su refugio (túnel)
- Pupa: cocón y en el suelo.

### **Duración del Ciclo de Desarrollo**

- A 18 °C Y 65 +- 5% HR: H(3), L(13), P(10), T(26).
- A 27 °C y 65 +- 5 % HR: H(10), L(29), P(34), T( 73)

### **Ecología**

- Alimento: valles con cultivos de leguminosas, sorgo y caña: plaga + persistente.
- Tº: duración ciclo y abundancia = fuertes daños en verano, y ausente en invierno.
- Tipo de suelo: suelto y arenoso (favorable), pesado (desfavorable)
- Hº suelo: suelo Hº (desfavorable)

### **Enemigos Naturales**

- Parásitos de larvas (acción limitada por hábitos)
  - Tachinidae: *Stomatomya meridionalis*
  - Eulophidae: *Pediobius* sp. (en caña)
  - Braconidae: *Orgilus* sp., *Chelonus* (*Chelonus*) insularis. Los 2 en maiz.
- Predadores de larvas: Carabidae y Cicindellidae.

### **Daños**

- Infesta plántulas: desde germinación hasta 3 ó 4 semanas post siembra (20-25 cm. altura).
- Secamiento y muerte lenta del cogollo central
- En infestaciones tardías: hijuelos pero no productivos.
- Cuando se detectan 1ras plantas con síntomas: muchas de las restantes ya están perforadas y cualquier control es tardío.

#### **1.2.1. Control Cultural**

- Evitar siembras en suelos arenosos, desnivelados o deficientes en riego.
- Araduras con varias cruas.
- Riegos fuertes y estancados.
- Eliminación de gramíneas silvestres (grama china).
- Sembrar a densidades más altas.

## Control Químico

- Tratamiento de semilla con sistémicos, ó pulverizaciones al cuello.

### 1.3. “Cigarrita del maíz”

*Peregrinus maidis* Ashm.

Hem.: Cicadellidae

**Importancia:** Secundaria  
(vector de virus)

**Plantas Hospedadoras:**  
maíz, grama china.



### Biología y Hábitos

- **Adulto**
  - Diurnos
  - Alados vuelan, braquíptero saltan.
  - Gregarios + ninfas / cogollo (plantas tiernas) ó zona envainante (plantas desarrolladas).
  - Succión savia + mielecilla: hormigas, fumagina
- **Oviposición**
  - Incisión oblicua (1-6 huevos) + cera = hileras (20-30 huevos) => manchas blancas:
    - Haz nervadura central o tallos tiernos: plantas pequeñas
    - Interior vainas hojas: plantas desarrolladas.
    - Brácteas de mazorcas tiernas: post panojas.
- **Ninfa (6 estadíos):**
  - Grupos con adultos
  - Hábitos = adultos

### Duración Ciclo Desarrollo

- Huevo( 8-9), Ninfa(16.1-18.7), Total(24.1-27.7)

### Enemigos Naturales

- Predadores: arañas
- Patógenos:  
*Entomophthora* (estación fría)



### Daños

- Plaga hasta plantas de 2 meses.
- Oviposición: partición y desecación nervadura.
- Succión savia: clorosis, pudrición y acaparamiento
- Melaza y fumagina
- Vector virus: “Enanismo rayado” ó “Virus del rayado fino”:  
Síntomas: rayas blancas o amarillas / hojas, achaparramiento, entrenudos cortos, distorsión.

### 1.3.1. Control Cultural

- Eliminar grama china
- Evitar siembras de verano

### Control Químico

- A poblaciones altas / plantas pequeñas.
- También afectan al Cogollero

### 1.4. “Cigarrita”

*Dalbulus maidis*

Hem.: Cicadellidae

**Importancia:** Secundaria, vector virus

### Biología y Hábitos

- **Adulto**
  - Diurnos
  - Cogollo
  - Mielecilla marrón (fumagina)



- **Oviposición**
  - Grupos de 5-6 /hojas, subepidermalmente en el mesófilo.
  - Posición horizontal = líneas paralelas a nervaduras
- **Ninfa:**
  - Grupos / envés.
  - Saltan
  - Mielcecilla blanca (fumagina)

### **Duración Ciclo Desarrollo**

- H(8,11,14), N(12.5, 19.8, 25),T(20.5,30.8,39)

### **Enemigos Naturales**

- Predadores: arañas, Chrysopidae, etc.

### **Daños**

- 1ra etapa desarrollo cultivo
- Succión savia: amarillamiento hojas
- Posturas: secado de plántulas
- Transmisión virus:
  - ✓ Rayado fino y achaparramiento (Piroplasma y Micoplasmas)
  - ✓ Transmisión más temprana: Mayores efectos / desarrollo y rendimiento.



#### **1.4.1. Control Cultural**

- Eliminación malezas: grama china
- Evitar siembras en verano.

#### **Control Químico**

- Aplicación insecticidas: verano.

### **1.5. “Gusano Cogollero”, “Cogollero del maíz”**

*Spodoptera frugiperda*

Lep.: Noctuidae



### Plantas Hospedadoras (polífaga)

- **Gramíneas (de preferencia):** caña, maíz, arroz, sorgo, avena, cebada, trigo, pastos (elefante, pangola, sudán), grama china.
- **Otras:** papa, tomate, tabaco, pepino, frijol, maní, trébol, alfalfa, col, nabo, algodón, camote, espinaca, yuyo, verdolaga.

### Biología y Hábitos

- **Adulto:**
  - Nocturnos
  - Gran capacidad de vuelo y dispersión.
- **Oviposición:**
  - Masas (150), + escamas y pelos.
  - Sobre hojas tiernas de plantas pequeñas.
  - 1740 huevos / hembra.
- **Larva (6 estadíos):**
  - L1 y L2 raspan hojas tiernas = ventanas
  - Luego migran al cogollo: perforaciones transversales u hojas incompletas y “hechas girones” + excrementos. Se registra canibalismo (reduce población a 1 ó 2 larvas / planta).
  - También (larvas desarrolladas): “gusano cortador”, destruye panojas y pistilos, y ataca choclos.

### Duración del ciclo de desarrollo

- H(2-4), L(15-24), P(10-13), T(27-41)

### Enemigos Naturales

- **Parasitoides de huevos:** *Telenomus remus* (Scelionidae).
- **Parasitoides de larvas:**
  - Tachinidae: *Archytas marmoratus*, *Bonnetia comta*, *Winthemia* spp., *Eucelatoria australis*.
  - Ichneumonidae: *Enicospilus merdarius*, *Campoletis* spp., *Netelia* sp., *Trachysphyrus cleonis*.
  - Braconidae: *Chelonus insularis*

- **Predadores:** *Chrysoperla externa*, *Rhinacloa* sp., *Zelus* spp., *Parathriples laeviusculus*, *Orius insidiosus*, *Podissus* spp., *Aknisus* sp., *Nabis punctipennis*, *Geocoris punctipes*, *Cicindelidia trifasciata*, *Megacephala carolina*, *Blennius* sp., *Calosoma* spp., *Chlaenius* sp., *Notiobia peruviana*, *Cycloneda sanguínea*, *Hippodamia convergens*, *Ceratomegilla maculata*, *Eriopis connexa*, *Forficulidae* y arañas.

## Daños



- Raspaduras por L1 y L2 sin importancia económica.
- Daños en cogollo en plantas pequeñas a medianas (15 –50 cm.), pueden destruir planta completa = reducción en densidad y rendimientos.
- Daños al cogollo en plantas de > desarrollo: < importancia.
- Gusanos cortadores (larvas desarrolladas): túneles / parte inferior tallo / plantas de hasta 30 días.
- Panojas y pistilos: mazorcas vanas o incompletas.
- Choclo (verano): destruye granos lechosos en maíces blandos similar a *Heliothis*.

### 1.5.1. Control Cultural

- Medidas comunes: buena preparación del terreno; destrucción de malezas (Gramíneas).
- Evitar siembras de verano.

### Control Químico

- Crecimiento lento (10-15 % pltas infest.): fosforados o carbamatos de mediana acción residual.
- Crecimiento rápido: (30% pltas infest.): ISQ o granulados al cogollo.

## 1.6. “Barreno de la caña de azúcar”, “Borer” *Diatraea saccharalis* Fab.

Lep.: Pyralidae



### Plantas Hospedadoras

- Gramíneas cultivadas y silvestres: caña, maíz, arroz, sorgo, trigo, cebada, avena. Pastos (elefante, Guatemala, sudán), carrizo, caña brava, grama china, etc.

### Biología y Hábitos

- **Adulto:**
  - Nocturnos
- **Oviposición**
  - Grupos (tejado): 10-60 ó +-
  - Haz de hojas inferiores (nervadura central) y en plantas jóvenes.
- **Larva (6 estadíos):**
  - L1: igual que en caña.
  - L2: plantas medianas (penetra tallo); plantas más desarrolladas (come hojas hasta L3 antes de penetrar tallo)
  - L3 – L6: túneles y galerías en tallos
- **Pupa:**
  - Extremo de galería larval y pegada a la corteza.
  - Película delgada: agujero de salida.

### Duración del ciclo de desarrollo

- H(6-10), L(24-50); P(9-17), T(39-77)

### Enemigos Naturales

- Predadores de huevos y larvas: *Chrysoperla* sp., *Zelus* spp., *Aknisus* sp., varios Coccinellidae.
- Predadores de larvas: *Blennius* sp., Dermápteros, Arañas.
- Parásitos de huevos:

- Scelionidae : Telenomus alecto.
- Trichogrammatidae (*Trichogramma fasciatum*, *T. brasiliensis*):  
En caña: inicio (2 meses), incremento significativo (7-8 meses), nivel más alto (99% en cosecha), > en planta que en soca.
- Parásitos de larvas:
  - Tachinidae (*Paratheresia claripalpis*):  
En caña: factor de mortalidad más importante de larvas (53 % a los 12 meses). Decece al final de campaña por hiperparasitismo (77%)
  - Braconidae (*Iphiaulax rimac*, *I. abancay*, *Agathis stigmaterus*).

### Daños

- Plantas pequeñas: barrena yemas terminales = corazón muerto => reducción de densidad.
- Plantas de + de ½ m.: barrena túneles y galerías en tallos
- Plantas de 1.20 m.: pudrición de entrenudos + *Fusarium* = secamiento, o caída de plantas x vientos o peso de mazorcas.  
**Los 2 últimos afectan gravemente los rendimientos.**
- Altas infestaciones en verano: ocasionalmente barrena tusa + comensales que pueden podrir mazorca.

### 1.6.1. Control Cultural

- **Medida común**
  - Evitar otras gramíneas en campos contiguos.
  - Siembras entre Mayo y Agosto.
  - Limpieza rigurosa y eliminación de residuos de cosecha.
  - Evitar siembras muy densas, sobre todo maíces de invierno.

### Control Biológico

- Conservación de parásitos usando insecticidas poco tóxicos contra Cogollero.
- Áreas de alta infestación: cría y liberación de *Trichogramma* y *Paratheresia*.

### Control Químico

- Plantas pequeñas: B.t.
- 10-20 % posturas sanas: ISQ.
- Granulados / Cogollero / Crecimiento acelerado: afecta al Cañero.

## 1.7. “Gusano de la Mazorca” *Heliothis (Helicoverpa) zea (Bodie)*

Lep.: Noctuidae



**Importancia:** Plaga clave / sierra. Maíces amiláceos y dulces.

### Plantas Hospedadoras

- Perú: maíz
- Otros países: polífago (algodón, frijol, soya, papa, tabaco, girasol, etc.).

### Biología y Hábitos

- **Adulto:**
  - Crepusculares y nocturnos.
- **Oviposición:** pistilos frescos – individual
- **Larva**
  - Alimentación: 1ro / pistilos, luego granos lechosos / ápice de mazorca.
  - Orificio de salida / brácteas o ápice y luego al suelo
  - Canibalismo = una larva / choclo
- **Pupa:** celda / suelo (7.5 – 12.5 cm. profundidad).

### Duración Ciclo Desarrollo

- H(8), L(44.5), P(27.5), T(80)

### Daños:

- Resta presencia y valor comercial
- Comensales = pudrición.
- **Alimento:**
  - Perú: maíz
  - Ausencia alimento: diapausa pupal
  - Variedades amiláceas y tardías: más infestadas.

## Enemigos Naturales

- **Parasitoides:**

*Trichogramma perkinsi*, *T. fasciatum* (Trichogrammatidae); *Netelia* sp., *Trachysphyrus cleoni* (Ichneumonidae); *Sarcodexia innota* (Sarcophagidae); *Winthemia* sp., *Archytas marmoratus\**, *A. platonicus*, *Trichophoropsis* sp. (Tachinidae).

- **Predadores:**

*Chrysoperla*, Chinchas (varias familias), Coccinellidae, Carabidae, Cicindellidae.

### 1.7.1. Control Cultural:

- Labranza profunda
- Variedades con buena cobertura / ápice mazorca
- Evitar uso de insecticidas de amplio espectro / “Cogollero”.
- **Aceite comestible (vegetal):**
  - Gotero, esponja o lana.
  - 2 – 3 gotas / sitio salida de barbas (frescas)
  - 3 aplicaciones: 1ª (3ra parte plantas con barbas y 10 % de estas con posturas), 2da (8 días post 1ra), 3ra (15 días post 1ra).
  - Acción: taponar espiráculos, afecta también al “cogollero”, e impide postura de *Euxesta*.

**Control Químico:** aspersiones / inflorescencias.

## 1.8. “Polilla de la Mazorca”

*Tallula atramentalis* (Lederer) (*Pococera atramentalis*)

Lep.: Pyralidae



**Importancia:** Secundaria

**Plantas Hospedadoras:**

- Maíz, algodónero, sorgo, girasol, higuera, paca, granado, ají, maní, kiwicha.

**Biología y Hábitos**

- **Adulto:**
  - Crepusculares y nocturnos
- **Oviposición:** pistilos y brácteas
- **Larva**
  - Ingresan al choclo entre brácteas: al inicio comen pistilos, luego granos (maduros).
  - Se desplazan entre galerías de seda.
- **Pupa:** galerías / mazorca, o entre brácteas, o entre hojas y vainas.

**Duración ciclo desarrollo**

- H(4-8), L(17-36), P(20-21), T(41-65).

**Ecología**

- **Temperatura:** ciclo y daños.
- **Humedad:** Ambientes secos: desarrollo.
- **Luz:** adultos (crepusculares y nocturnos), larvas (lucífugas).
- **Alimento:** prefiere granos duros no lechosos / ápice.

**Enemigos Naturales**

- **Parasitoides:**  
*Trichogramma* sp. (*Trichogrammatidae*), *Apanteles concordalis*, *Apanteles* sp., *Phanerotoma* sp., *Chelonus* sp., (*Braconidae*), *Nemorilla angustipennis* (*Tachinidae*).
- **Predadores:** *Chrysoperla*, chinches, coccinélidos, arañas.

**Daños**

- Destrucción de granos (maduros) + excrementos unidos x seda.
- Importancia: grado de cobertura de ápice y sobremadurez de campos.

**1.8.1. Control Cultural**

- Evitar siembra de maíz cerca de sorgo y algodónero.
- Variedades con buenas coberturas brácteas.

**Control Químico:** aspersiones dirigidas a inflorescencias.

## 1.9. “Moscas de la Mazorca”

*Euxesta sp.*



### Plantas Hospedadoras

- Maíz, ají, higuera, frutos de membrillo, etc.

### Biología y Hábitos

- **Adulto**
  - Diurnos
  - Alimentación: miel de homópteros.
  - En reposo: palmean alas.

### Ubicación:

- Ápice mazorcas,
- Dos caras de hojas próximas a mazorcas,
- Plantas jóvenes (crecimiento vegetativo) con daños por “cogollero”.
- **Oviposición:**
  - Aislada o en grupos.
  - Plantas pequeñas: rendijas entre base de hojas y tallos.
  - Plantas desarrolladas: pistilos frescos de mazorcas
  - Tallos o mazorcas previamente dañadas ó podridas por: insectos, pájaros o en forma mecánica.
- **Larva:**
  - Se dirige hacia parte interna y terminal (ápice) de mazorca y luego penetra al grano y lo consume internamente.
  - También: puntos de crecimiento o cogollos = muerte, - tallos o mazorcas previamente dañados o podridos.
- **Pupa:**
  - Dentro de mazorca
  - Entre hojas de plantas jóvenes, o
  - En el suelo.

### **Duración Ciclo Desarrollo:**

- H(3.5), L(10.2), P(12), T(25.7)

### **Daños**

- Mazorcas: varias larvas + H<sup>0</sup> + Hongos (*Diplodia* spp.) = pudrición => reducción rendimientos.
- Pudrición y muerte cogollo

#### **1.9.1. Control Cultural**

- Eliminar plantas pequeñas infestadas, preemisión pistilos.
- Variedades maíz con buena cobertura de brácteas.
- En costa: evitar emisión pistilos al final primavera y durante el verano.
- Aceite comestible (ver *Heliothis*)

**Control Químico:** aspersiones dirigidas a inflorescencias.

## **II. PRINCIPALES GRUPOS DE ENFERMEDADES DEL MAIZ**

- Enfermedades de plántulas
- Enfermedades causadas por virus y mollicutes
- Enfermedades foliares y de tallos
- Enfermedades de la mazorca y pos cosecha

### **2.1. Enfermedades de plántulas causadas por hongos y bacterias**

- Cruciales de observar en las dos primeras semanas
- Importante determinar si la causa es física o biológica
- Daños de insectos o herbicidas

A) Pudrición de semillas en condiciones frías y húmedas en suelos compactos y de mal drenaje

B) Chupadera pre y pos-emergente

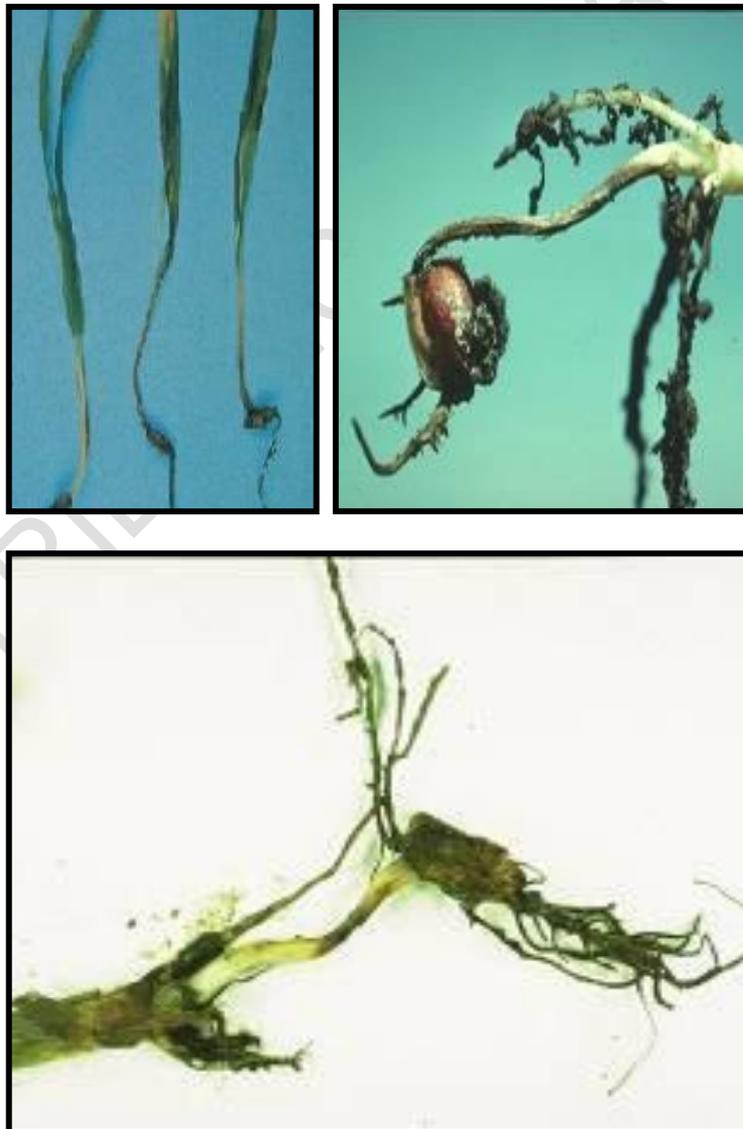
- Hongos habitantes naturales del suelo  
*Rhizoctonia, Fusarium, Pythium, Diplodia, Penicillium*
- Hongos transmitidos por semilla  
*Cercospora, Helminthosporium, Fusarium, Puccinia*

### **Síntomas Externos**

1. Fallas de emergencia, por parches o partes de surcos;
2. Decoloración y marchitez de las plántulas;
3. Colapso de plántulas;
4. Pudrición de la semilla;
5. Distribución espacial puede indicar si el daño es físico o químico,
6. Decoloración marrón del mesocotilo y radícula de las plántulas.

### Síntomas en el Suelo

1. Pudrición de la semilla antes de emerger y luego de emerger. El patógeno viene con la semilla. Ej. *Pythium* *Fusarium*, *Penicillium*.
2. Decoloración de raíces primarias y nodales. Otros hongos habitantes del suelo.



## **Manejo de las enfermedades de plántulas**

1. La decisión de voltear el campo y sembrar otra especie depende de la apreciación que se haga
  - a) Del número de plantas falladas
  - b) De la capacidad de recuperación de las plántulas al daño causado por o bacterias.
  - c) Al replante hay que rotar de cultivo
2. Uso de semillas de alta calidad y desinfectadas
3. Siembra que no sea profunda pero que la semilla tenga buen contacto con el suelo

## **2.2. Enfermedades causadas por hongos foliares**

Los hongos foliares más destructivo son transmitidos con la semilla y también han sido introducidos en el área andina.



**Tizón foliar causado por *Cercospora zea-maydis* en maíz andino**



*Tizón foliar por Exserolilium turcicum y Helminthosporium carbonum*

## Mancha de Asfalto

*Monographella spp.*  
*Phyllachora graminis.*  
*Coniothyrium phyllachorae*

Esta enfermedad se reporta en varios países de América asociado a los siguientes hongos:

*Phyllachora maydis,*  
*Monographella Maydis,*  
*Coniothyrium Phyllachorae.*

Reportes de años anteriores mencionan que esta enfermedad arrasó con el cultivo de maíz en el valle de Cañete.

En otras zonas de la costa Peruana también se ha presentado.

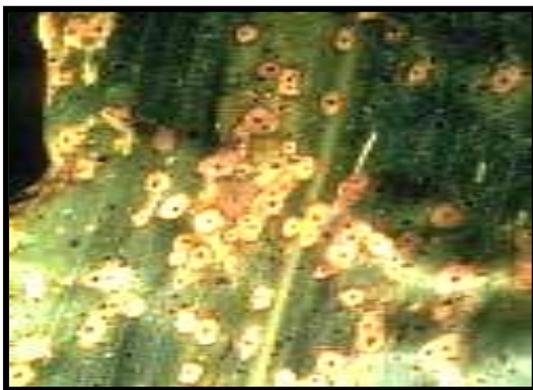
En nuestro país, en las zonas reportadas, esta enfermedad es causada por *Phyllachora* sp y *Coniothyrium* sp.

Condiciones favorables :

- Temperatura : 17 - 23 ° C
- H° Relativa : > 75 %.  
> 7 h H° sobre la hoja en la noche  
10-20 Dias nublados en el mes

Penetración :

- Directa (estomas)



## Carbones



*Ustilago maydis*

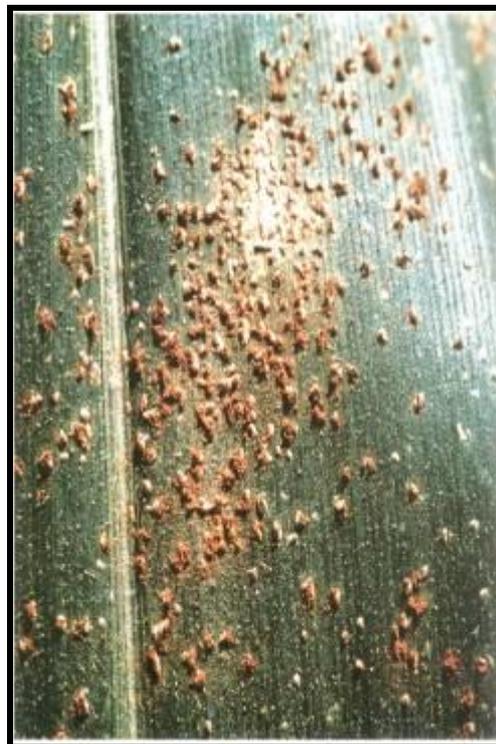


*Sporisorium reilianum*

## Royas



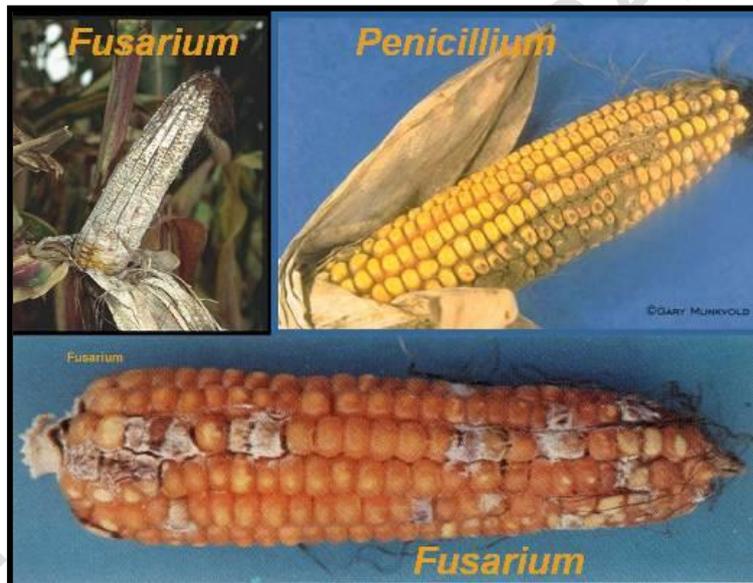
*Puccinia sorghi*



*Puccinia polysora*



Pudrición de tallos por *Fusarium moniliforme*



### 2.2.1. Epidemiología de las Enfermedades causadas por hongos

1. Transmisión por semilla  
*Cercospora, Helminthosporium, Carbones, Royas, Fusarium*
2. Conservación y multiplicación en rastrojos  
*Cercospora, Helminthosporium,, Fusarium, Penicillium, Curvularia, Phyllachora, Aspergillus*
3. Royas y carbones alcanzan niveles endémicos y rara vez epidémicos
4. Mancha gris y tizones de hojas y *Fusarium* sistémicos pueden alcanzar niveles epidémicos en condiciones favorables.

**¡En línea con el campo!**  
**¡Kampuwan yaykunchik linyapi!**

**¡Llámanos GRATIS!\***  
**¡Qayamuwayku DIBALDILLA!\***

 **Agrofono**  
**0800-1-6060**

Desde cualquier teléfono fijo o celular (\*1)  
a nivel nacional.

Maymantapas qayaykamuwayku filifunu  
fijuman mana chayñataq silularman intiru  
nasyunmanta.



 **Agrobanco**  
Servicios Financieros para el Perú Rural ✓



Atención de lunes a viernes de 9 am. a 6 pm. y sábados de 9 am. a 1 pm. - [www.agrobanco.com.pe](http://www.agrobanco.com.pe)

\* Servicio Gratuito para brindar información a los clientes y público. No es el procedimiento regular para reclamos y/o quejas; en dichos casos, deberán presentarse a través de la página web: [www.agrobanco.com.pe](http://www.agrobanco.com.pe) o en los formularios que se encuentran en nuestras oficinas a nivel nacional. \*1 Servicio limitado. En el caso de celulares sólo es sin costo para llamadas desde Movistar.

