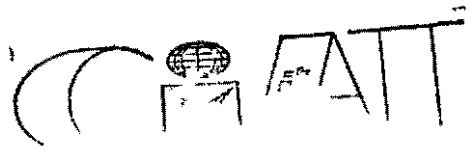


1980

11980



CENTRO DE DOCUMENTACION

ENFERMEDADES DEL FRIJOL

(Phaseolus vulgaris L.)

J. J. Cuatrecasas

Septiembre

1978

11980

C O N T E N I D O

INTRODUCCION

A - ENFERMEDADES DE NATURALEZA BIOTICA O PARASITARIA

I-ENFERMEDADES DE LA RAIZ

1. Pudriciones radicales causadas por hongos fitopatógenos
 - 1.1 Pudriciones secas
 - 1.1.1 Pudrición fusariana
 - 1.1.2 Pudrición de Rhizoctonia
 - 1.1.3 Pudrición carbonosa
 - 1.1.4 Pudrición de Sclerotium
 - 1.2 Pudriciones húmedas
 - 1.2.1 Pudrición de Pythium
2. Pudriciones radicales causadas por bacterias fitopatógenas.
 - 2.1 Marchitez bacterial
 - 2.2 Pudrición parda
3. Afecciones causadas por Nemátodos fitoparásitos
 - 3.1 Nemátodos de nudo radicular

II - ENFERMEDADES DE LA FILOSFERA

(Tallos, hojas y vainas)

1. Causadas por hongos
 - 1.1 Antracnosis
 - 1.2 Roya
 - 1.3 Mancha angular
 - 1.4 Hildeo polvoso (Ceniza o Cenicilla)
 - 1.5 Mancha foliar de Ascochyta
 - 1.6 Otras afecciones de esporádica ocurrencia y severidad.
 - 1.6.1 Manchas de Cercospora
 - 1.6.2 Mancha harinosa
 - 1.6.3 Quemazón de la vaina
 - 1.6.4 Mancha foliar de Stemphylium
 - 1.6.5 Pudrición blanda de Sclerotinia
2. Causadas por bacterias fitopatógenas
 - 2.1 Quemazón de halo

- 2.2 Quemazón común
- 2.3 Otras bacterias de esporádica ocurrencia
 - 2.3.1 Quemazón fusca
 - 2.3.2 Mancha parda bacterial

B - ENFERMEDADES DE NATURALEZA VIRAL

- 1. Mosaico viroso común del frijol (MVCF = BCMV)
- 2. Mosaico viroso dorado del frijol (MVDF = BGMV)

C - TRASTORNOS ABIOTICOS

I - DE CARACTER FISIOGENICO

- 1. Deficiencias nutricionales
- 2. Fenómenos naturales adversos
 - 2.1 Quemaduras de sol
 - 2.2 Deterioro por exceso de sequía
 - 2.3 Deterioro por el viento

II - DE CARACTER ENZIMATICO

- 1. Fitotoxemias
 - 1.1 Muerte de los cogollos y vainas tiernas
 - 1.2 Hoyuelado (pitting) del grano. Mancha de levadura.
- 2. Fitotoxicidades

D - ENFERMEDADES DEL FRIJOL EN TRANSITO Y EN ALMACENAJE

I N T R O D U C C I O N

Numerosas enfermedades y trastornos del frijol constituyen factores limitantes para la productividad de la planta, aunque individualmente su incidencia e intensidad dependen de las condiciones ecoambientales locales predominantes durante el período vegetativo del cultivo.

En Colombia, al igual que en la mayoría de los países latinoamericanos, el cultivo intensivo del frijol se realiza principalmente en minifundios de terreno ondulado, y mediante labores manuales. Pero los cultivos extensivos se llevan a cabo en grandes extensiones de terreno plano, a través de procesos mecanizados.

En el Oriente antioqueño, donde está muy concentrado el cultivo intensivo del frijol, los agricultores han solido sembrar simultáneamente maíz y frijol, lo cual realizan a chuzo, y distante 0.9 a 1.0 m. en cuadro entre matas, al depositar en el mismo sitio 3-4 granos de maíz y 2 de frijol, generalmente de una variedad trepadora o sarmentosa. Sin embargo, en los últimos años, con mejor criterio fitosanitario y para alcanzar mayor productividad, han optado por sembrar el maíz solo, y posteriormente, cuando la mazorca adquiere consistencia pastosa, siembran frijol de enredadera, de óptima calidad, generalmente "Cargamanto blanco", al pie de las matas de maíz cuyas cañas secas le sirven de tutor, dan menor sombra, y permiten que el frijol esté mejor ventilado y soleado, con lo cual también se le previenen muchas enfermedades. En cambio, el frijol arbustivo es cultivado aisladamente, en poblaciones homogéneas, o simultáneamente con cultivos de arracacha o papa.

Actualmente muchos cultivadores de frijol, en el país, usan para la siembra semilla muy sana y vigorosa, y aplican sistemáticamente algunos fungicidas preventivos de varias enfermedades.

A - ENFERMEDADES DE NATURALEZA
BIOTICA O PARASITARIA

I - ENFERMEDADES DE LA RAIZ

1. Pudriciones radiculares causadas por hongos fitopatógenos

1.1 Pudriciones secas

1.1.1 Pudrición fusariana

Patógeno. Fusarium solani (Mart.) Appel & Wr.
f. phaseoli (Burk.) Snyder & Hans.

También causa pudrición del tallo y de la vaina,
y marchitez de la planta.

Otras especies de Fusarium causan manchado del
grano y quemazón de la plántula. Fusarium oxys-
porum Sch. F. phaseoli Kendr. & Snyder, induce
amarillamiento de la planta.

Síntomas. Tallo radicular rojizo, seco y espon-
joso, planta enanificada, a veces con
follaje amarillento y marchito.

Epifitología. Tiempo fresco y húmedo, y alto con-
tenido de humedad del suelo, favore-
cen esta pudrición, precisamente favorables para
un buen crecimiento de la planta.

Control. Se desconoce un control efectivo. Tem-
poco se han determinado variedades re-
sistentes. Se sugiere rotar el suelo con el cul-
tivo de otras plantas, como maíz, menos suscepti-
bles al hongo.

1.1.2 Pudrición de Rhizoctonia

Patógeno. Rhizoctonia solani Kuehn (Estado estéril de Pellicularia filamentosa). También causa pudrición de la semilla y pudrición húmeda ("damping-off") de la plántula, además, canchrosis del tallo y pudrición de la vaina recostada al suelo.

Síntomas. "Pudrición húmeda" (damping-off), pre-emergente o postemergente de la plántula, plántula retorcida y enanificada; lesiones canchrosas, deprimidas y rojizas, en la raíz y en la base del tallo, follaje amarillento.

Epifitología. Prácticamente ocurre en todos los tipos de suelo. Es uno de los topatógenos más universales. Está ampliamente distribuido en todos los continentes geográficos y afecta una inmensa cantidad de plantas de distintas familias. Su severidad es predominante en frijo cultivado en suelos de alto contenido de humedad y exceso de materia orgánica apenas en proceso de descomposición.

Control. Sembrar en suelos bien drenados. En el sitio abonado con materia orgánica bien descompuesta, la siembra de la semilla debe hacerse a una profundidad racional, ni muy superficial ni muy profunda. No hay tratamiento curativo eficiente y se desconocen variedades resistentes.

1.1.3 Pudrición carbonosa (Quemazón ceniza del tallo)

Patógeno. Macrophomina phaseoli (Maubl.) Ashby
(= Sclerotium bataticola Taub.)

Síntomas. Lesiones iniciales pardo rojizas y deprimidas en el tallo radicular, ascendentes por encima del nivel del suelo. Las grandes lesiones son gris ceniza en los bordes y en el centro de apariencia carbonosa, debido a la aglomeración de microsclerocios negros.

Epifitología. Predomina en regiones de alta temperatura, en épocas de aguaceros persistentes, pero se reprime en tiempos de mucha sequía.

Control. Se sigue investigando por resistencia, y rotación del suelo con el cultivo de otras plantas menos susceptibles.

1.1.4 Putrefacción de Sclerotium

Patógeno. Sclerotium rolfsii Sacc.

Síntomas. Raíces cubiertas con película filamentosa micelial, blanca grisácea, sobre la cual crecen esclerocios globosos pardos parecidos a semillas de rábano. Las plantas afectadas sufren marchitamiento.

Epifitología. Predomina en suelos húmedos de regiones cálidas, excesivamente fertilizados con sustancias nitrogenadas.

Control. Rotar el suelo con el cultivo de plantas menos susceptibles, como maíz. Cultivar en suelos bien drenados.

1.2 Putreficciones húmedas

1.2.1. Putrefacción de Pythium y marchitez de la planta

Patógeno. Pythium aphanidermatum (Edson) Fitzp.
(= P. butleri Subr.)

Además, P. arrhenomanes Drechs. y P. debaryanum Hesse causan damping-off de la plántula, pudrición radicular en plantas adultas y pudrición de la vaina recostada al suelo. P. ultimum también induce secamiento de la plántula.

Síntomas. Tejidos reblandecidos y mucilaginosos en la base del tallo; marchitez súbita y muerte rápida de la planta. A veces crece un micelio fungoso blanco alrededor del tallo, a nivel del suelo.

Epifitología. En regiones cálidas favorece la epifitotia el suelo excesivamente húmedo, por causa de persistentes lluvias nocturnas alternadas con exceso de evaporación, del suelo anegado, durante los días muy soleados y calurosos.

Control. Se sugiere investigación por resistencia; rotación del suelo con el cultivo de otras plantas tolerantes. Suelo bien drenado.

2. Pudriciones radicales causadas por bacterias fitopatógenas

2.1 Marchitez bacterial

Patógeno. Corynebacterium flaccumfaciens (Hedges) Dow.
Es un fitopatógeno vascular.

Síntomas. Marchitamiento relativamente súbito de la planta.

Epifitología. Condiciones mas bien cálidas en tiempo lluvioso, estimulan la enfermedad.

Control. Uso de semilla libre de enfermedad. Rotación con cultivo de plantas menos susceptibles.

2.2 Putridión parda (Marchitez bacterial)

Patógeno. Pseudomonas solanacearum E.F.S.

Síntomas. Marchitamiento progresivo de la planta y pardeamiento del interior de los tallos.

Control Uso de semilla sana. Rotar el suelo con el cultivo de plantas menos susceptibles (Maíz).

3. Afecciones causadas por nemátodos fitoparásitos

3.1 Nemátodo de nudo radicular: Meloidogyne spp.

Características del daño. Nudos redondeados y agallas parenquimatosas en las raíces.

Los nudos, al igual que los quistes de otros nemátodos, a veces se confunden con los nódulos de la bacteria simbiote (Rhizobium sp.) de esta leguminosa. La diferencia estriba en que los nódulos de la bacteria simbiote son más autónomos y sueltos y generalmente adheridos lateralmente a las raíces, además, estimulan un crecimiento vigoroso a las plantas, mientras que los nudos y agallas producidos por los nemátodos, al formar parte integrante del propio tejido de la raíz, son el resultado de una reacción de fitotoxemia, en cuyo caso la planta aparece enanificada, amarilla, endeble, y a veces marchita.

En frijol también han sido registrados otros nemátodos fitoparásitos como Ditylenchus y Pratylenchus.

II - ENFERMEDADES DE LA FILOSFERA

(Tallos, hojas y vainas)

1. Causadas por hongos fitopatógenos

1.1 Antacnosis

Patógeno. Colletotrichum lindemuthianum (Sacc. & Magn.)
Br. & Cav.

Síntomas. Lesiones marronas, deprimidas, sobre las vainas, con masas de esporas color salmón hacia el centro; manchas pardas angulosas en el envés de las hojas, abarcando las venas; lesiones pardas en el tallo y pecíolo.

Epifitología. Tiempo fresco y húmedo en épocas lluviosas, favorecen la enfermedad.

Control. Como se trata de un hongo que también infecta la semilla, seleccionar para la siembra granos muy sanos. Evitar labores culturales mientras las plantas están húmedas por lluvia o por rocío. Asperjar semanalmente con Ditiocarbamatos de manganeso, zinc, o hierro.

1.2 Roya

Patógeno. Uromyces phaseoli (Pers.) Wint. var. typica Arth.
(= U. appendiculatus Arthur).

Síntomas. Puntitos iniciales blancos o amarillentos en el envés de las hojas, los cuales se transforman en manchas prominentes de color café, correspondientes a los soros pulverulentos del hongo. Ocurren en hojas, tallos, pecíolos y vainas.

Epifitología. Tiempo húmedo en días lluviosos precedentes a noches frías, favorece la roya.

Control. Se sugiere investigación por resistencia, rotación del suelo con cultivos de plantas no susceptibles. Aspersiones semanales con Clorotanil, Mancozeb o Metiram, o también con Dithane M-22.

→ 1.3 Mancha angular

Patógeno. Isariopsis griseola Sacc.

Síntomas. Manchas angulares, anfígenas, en las hojas inicialmente de color café y luego grisáceo. En el centro de cada mancha se producen los pequeños coremios del hongo causal, los cuales dan el aspecto grisáceo a la lesión, principalmente en el envés. A veces ocurre apreciable defoliación.

Epifitología. Excesiva humedad atmosférica durante épocas lluviosas prolongadas.

Control. Aspersiones semanales con Clorotanil, Mancozeb o Metiram, han controlado satisfactoriamente esta enfermedad. Rotación con otros cultivos.

1.4 Maldeo polvoso (Ceniza o cenicilla)

Patógeno. Erysiphe polygoni DC

Síntomas. Película delgada polvosa, blanca grisácea, sobre hojas, tallos, pecíolos y vainas, éstas a veces quedan pequeñas y malformadas.

Epifitología. Condiciones climáticas secas y de mucho sol brillante, con aire caliente y excesiva evaporación del suelo, después de un largo período de lluvias, favorecen esta afección.

Control. Espolvorear con azufre, o asperjar con ditiocarbamatos de manganeso.

1.5 Mancha foliar de Ascochyta

Patógeno. Ascochyta phaseolorum Sacc.

Síntomas. Manchas pardo rojizas, redondeadas, con anillos concéntricos. Ascochyta Boltshauseri Sacc., favorece ocurrencia de manchas más pequeñas en las hojas y en las vainas.

Epifitología. Son más susceptibles las plantas que crecen con deficiencias de N, K, y Mg; también ocurren como organismos secundarios sobre las manchas foliares del deterioro por el viento o por las quemaduras del sol, y a veces después de algunas infecciones virales. El tiempo húmedo y fresco favorece la infección.

Control. Los fungicidas efectivos contra otras enfermedades foliares, también controlan Ascochyta.

1.6 Otras afecciones de esporádica ocurrencia y severidad

1.6.1 Mancha foliar de Cercospora

Patógeno.- Cercospora canescens Ell. & G.Hartin.

También ocurren: C. phaseoli Dearn & Hart
(= C. phaseolorum Cke., y C. vanderysti).

Síntomas. Manchas foliares redondas, pardo grisáceas hacia el centro y halo periférico amarillento.

Control. Aspersiones con fungicidas ditiocarbamatos.

1.6.2 Mancha harinosa

Patógeno. Ramularia phaseolina Petrak

Síntomas. Apariencia de polvo blanco cuarzoso en el envés de la hoja, debido a la aglomeración de las conidias hialinas y del micelio blanco del hongo causal.

Aún es poco lo que se ha investigado sobre esta afección.

1.6.3 Quemazón de Diaporthe en la vaina

Patógeno. Diaporthe phaseolorum (Cke. & Ell.) Sacc.

Síntomas. Quemazón pardo oscura en la vaina. La lesión presenta círculos concéntricos de fructificaciones del hongo.

Es una afección insuficientemente investigada.

1.6.4 Mancha foliar de Stemphylium

Patógeno. Stemphylium botryosum Wallr.

Síntomas. Mancha foliar parda irregular, grande y rodeada de amplio halo amarillo.

Es más bien esporádica y requiere investigación.

1.6.5 Pudrición blanda de Sclerotinia

Patógeno. Sclerotinia sclerotiorum (Lib.) DBy.

Síntomas. Pudrición acuosa blanda en las vainas de frijol lima. Las manchas grandes aparecen cubiertas de un moho blanco, a manera de aglomerados de nieve, con producción de esclerocios negros.

Epifitología. Alta humedad y temperatura fresca, favorecen la afección. Es más severa en terrenos irrigados.

Control. Sembrar el frijol en terrenos bien drenados. Rotar el suelo con cultivos menos susceptibles.

2. Causadas por bacterias fitopatógenas

2.1 Quemazón de halo

Patógeno. Pseudomonas phaseolicola (Burk.) Dow.

Síntomas.- Pequeña lesión inicial redondeada, alrededor del estoma donde empezó la infección, pero pronto conforma una área clorótica a manera de halo (ca. 1.5 cm de diámetro). En las lesiones del tallo y la vaina se observa un exudado cremoso o plateado.

Epifitología. El aire relativamente fresco favorece esta quemazón, en épocas lluviosas.

Control. Se sugiere investigación por resistencia, y uso de semilla muy sana y vigorosa. Rotación del suelo con cultivos menos susceptibles.

2.2 Quemazón común

Patógeno. Xanthomonas phaseoli (E.F.S.) Dow.

Síntomas. Pequeña mancha inicial acuosa, translúcida, ca. 1 mm de diámetro, alrededor del estoma invadido. El tejido adyacente, al principio de color amarillo verdoso, pronto muere. Así se conforma una gran lesión irregular con apariencia de tejido quemado, a veces rodeada de un halo amarillo intenso. En el centro de las manchas del tallo y de la vaina ocurre a veces un exudado mucilaginoso amarillo.

Epifitología. El aire relativamente cálido, en contraste con el aire fresco de la quemazón de halo, favorece esta quemazón. Pero ambas predominan en tiempo húmedo y lluvioso.

Control. Se sugiere investigación por resistencia; rotación del suelo con cultivos menos susceptibles, y uso de semilla sana y vigorosa.

2.3 Otras bacteriosis de esporádica ocurrencia

2.3.1 Quemazón fusca

Patógeno. Xanthomonas phaseoli var fuscans (Burk.)
Starr y Burk.

En el campo no se distingue de la quemazón común, pero en el laboratorio la diferencia estriba en que la bacteria aislada al estado puro produce, en los medios de cultivo, un pigmento pardo soluble en agua.

2.3.2 Mancha parda bacterial

Patógeno. Pseudomonas syringae Jan Hall

Produce una mancha parda más bien redondeada, en la hoja y en la vaina, la bacteria posee 1-2 flagelos polares, mientras que P. phaseolicola comúnmente posee un flagelo polar.

B - ENFERMEDADES DE NATURALEZA VIRAL

Las enfermedades virales del frijol reducen el rendimiento y calidad del grano. En Colombia prácticamente se empezaron a estudiar en forma, hacia 1975, en el CIAT.

1. Mosaico viroso común del frijol (MVCF=BCMV)

Síntomas. Aunque morfológicamente variables, según el strain involucrado y la variedad de frijol afectada, comúnmente ocurre enanismo de la planta tierna y un moteado (mosaico) en las hojas. Es transmitido por semilla y por insectos.

Control. Se sugiere el cultivo de variedades resistentes.

2. Mosaico viroso dorado del frijol (MVDF = BGIV)

Síntomas. El contraste entre las áreas amarillas y verdes del follaje es más conspicuo que en el mosaico viroso común. Las plantas tiernas quedan enanificadas y rosetudas. Este virus no parece infectar la semilla, es más comúnmente transmitido por la mosca blanca, Bemisia tabaci.

Control. Se sugiere el cultivo de variedades resistentes.

C - T R A S T O R N O S A B I O T I C O S

I - DE CARACTER FISIOGENICO

1. Deficiencias nutricionales

Las deficiencias nutricionales de macroelementos esenciales para el frijol, como N,P,K,Ca,Mg y S, se caracterizan principalmente por decoloraciones típicas en el follaje. La carencia de microelementos esenciales, como Bo, Zn, Cu, Mn, Mo, y Fe, por decoloraciones y deformaciones en las hojas.

2. Fenomenos naturales adversos

2.1 Quemaduras de sol. En días despejados y brillantes, fuertemente soleados, las vainas y las hojas del frijol, cuando reciben directamente los más intensos rayos solares del medio día, suelen aparecer con quemaduras. Por tal razón el envés de las hojas aparece bronceado o pardo café, y las vainas verdes que se han formado a la sombra del follaje muestran en la epidermis manchados longitudinales pardo rojizo, al recibir directamente fuertes rayos solares.

2.2 Deterioro por exceso de sequía. Las plantas tiernas de frijol cuando inician crecimiento en suelos resecos y calientes, durante épocas de intenso verano, sufren enanificación y encrespamiento del follaje.

En época de florescencia hay caída de las flores y deformación o entorchamiento de las pocas vainas que se forman.

Los agricultores del Oriente antioqueño que no disponen de equipos de irrigación, acostumbran en épocas de verano asperjar semanalmente el frijol con ditiocarbamatos de manganeso, para prevenir enfermedades favorecidas por el fuerte rocío matinal y la escarcha o sereno de las noches muy frías, y quincenalmente, según la duración de la sequía, agregan al fungicida una solución de Urea a fin de mantener más frescas las matas.

2.3 Deterioro por el viento

Por causa de fuertes vientos, el follaje del frijol sufre deterioros manifestados por áreas de tejido suberizado o tostado, y prominencias y hundimientos en el resto de la hoja, a manera de corrugaciones. El tejido tostado a veces cae dejando perforaciones en el limbo foliar.

II - DE CARACTER ENZIMATICO

1. Fitotoxemias

1.1 Muerte de los cogollos y vainas tiernas

Las ninfas de algunos Hemípteros, entre ellos Lyrus hesperus Kngt., involucran una sustancia tóxica en los cogollos y vainas tiernas del frijol lima, durante su proceso de alimentación, la cual estimula una reacción de fitotoxemia en ellos, manifiesta por decaimiento progresivo hasta la muerte final de los tejidos.

1.2 Hoyuelado (pitting) del grano del frijol lima

Las infecciones del grano del frijol lima por el hongo levadura Nematospora phaseoli Wing., transmitido a través de la picadura hecha en la vaina por el chinche verde hediondo, Nezara viridula (L.), durante su proceso de alimentación, deja huellas

a manera de hoyuelos en el grano, como resultado de la reacción de una fitotoxemia inducida por la infección fungosa.

2. Fitotoxicidades

Una excesiva salinidad del suelo, e igualmente los pesticidas, fungicidas, herbicidas y fertilizantes aplicados inadecuadamente, provocan efectos fitotóxicos en las plantas de frijol, manifiestos por decoloraciones, quemados o necrosados, y deformación de las hojas, los tallos y las vainas.

D - ENFERMEDADES DEL FRIJOL EN TRANSITO Y EN ALMACENAJE

Las enfermedades del frijol en cáscara o en grano, evolucionadas durante el transporte o en el período de almacenaje, provienen de infecciones originadas por fitopatógenos desde el campo ("fitopatógenos del campo"), o de contaminaciones por los denominados "Hongos mohos de almacén", presentes tanto en los fecintos cerrados del transporte como en los aposentos del almacenamiento.

Entre los "Hongos mohos de almacén", en cuyo caso predominan varias especies del género Aspergillus y Penicillium, se destacan algunos muy nocivos para la salud humana, debido a las micotoxinas tan peligrosas que producen. Por ejemplo: Aspergillus flavus es productor de Aflatoxina o Flavina que, cuando no causa la muerte, provoca serios trastornos en el organismo; A. ochraceus, produce la Ocrasina, Penicillium oxalicum, origina la Oxalidina.
