



Ministerio de
Agricultura, Ganadería,
Acuicultura y Pesca



GOBIERNO NACIONAL
DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR



INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE
INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

ESTACIÓN EXPERIMENTAL DEL LITORAL SUR “Dr. ENRIQUE AMPUERO PAREJA”

**DEPARTAMENTO NACIONAL DE PROTECCIÓN VEGETAL
SECCIÓN FITOPATOLOGÍA**

GUÍA PARA EL RECONOCIMIENTO Y MANEJO DE LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES EN EL CULTIVO DE ARROZ EN ECUADOR



BOLETÍN DIVULGATIVO No. 426

**Leticia Vivas Vivas
Diana Intriago Mendoza**

**Guayaquil - Ecuador
2012**

GUÍA PARA EL RECONOCIMIENTO Y MANEJO DE LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES EN EL CULTIVO DE ARROZ EN ECUADOR

Leticia Vivas Vivas.

Investigadora del Departamento Nacional de Protección Vegetal, sección Fitopatología,
Responsable de Fitopatología Encargada.

Diana Intriago Mendoza, Asistente de Investigación del DNPV-Fitopatología

ESTACIÓN EXPERIMENTAL LITORAL SUR “Dr. ENRIQUE AMPUERO PAREJA”

Km 26 vía Durán Tambo

Casilla postal: 09-01-7069

Teléfonos: 593 – 42724260 - 61 – 62

Página Web: www.iniap.gob.ec

Email: litoralsur@iniap.gob.ec

COMITÉ DE PUBLICACIONES:

Ing. Agr. MC. Ricardo Moreira Macías

Ing. Agr. PhD. Luis Peñaherrera Colina

Ing. Agr. MC. Daniel Navia Santillán

Edición: Ing. Leticia Vivas Vivas

Fotos: L. Vivas, D. Intriago

Publicación: INIAP Boletín Divulgativo No. 426

Tiraje: 1000 ejemplares

Impresión: Grafimarketing

Impreso en Guayaquil – Ecuador

Diciembre de 2012.

Cita correcta de la publicación:

Vivas, L. e Intriago, D. 2012. Guía para el reconocimiento y manejo de las principales enfermedades en el cultivo de arroz en Ecuador. Yaguachi, Ec. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, Estación Experimental Litoral Sur “Dr. Enrique Ampuero Pareja”. Boletín Divulgativo No. 426. 12 p.

La reproducción parcial o total queda prohibida sin la autorización de las autoras.

© Derechos reservados.

**GUAYAQUIL – ECUADOR
2012**

1. INTRODUCCIÓN

En Ecuador en el 2012 se sembraron 421.820 hectáreas con arroz, *Oryza sativa* L., mismas que produjeron 4,48 Tm ha⁻¹ en promedio. Durante el ciclo de producción este cultivo es afectado por hongos, bacterias y virus; cuyos síntomas resultan para los agricultores difíciles de diferenciar, así como los causales de las enfermedades, por lo que recurren al uso indebido de agroquímicos, esto conlleva a daños en la salud de las personas que laboran en el campo, a los consumidores y al ecosistema; además, ocasiona aumento en los costos de producción. Sumado a estos problemas el inadecuado manejo del cultivo, la introducción de “semillas” sin los respectivos controles de su lugar de origen, ni las entidades competentes del país, hace que cada vez se presenten nuevas patologías en este cultivo. Igualmente, el cambio climático influye en el complejo manchado del grano y vaneamiento de la panícula.

Las enfermedades de mayor impacto económico hasta hace poco, era la quemazón causada por el hongo *Pyricularia grisea*, manchado del grano (complejo hongos, bacterias e insecto), virus de la hoja blanca o “cinta blanca”; sin embargo, en la actualidad se ha observado incremento de otras como tizón de la vaina y pudrición de la panícula causado por especies de *Rhizoctonia* y *Sarocladium oryzae* en su orden, la mancha parda por *Bipolaris* sp., la pudrición negra del pie cuyo causal es el hongo de suelo *Gaumannomyces graminis* (archivo laboratorio de Fitopatología EELS); ocasionalmente, falso carbón (*Ustilaginoidea virens*) y en la parte alta de la Cuenca del Guayas el virus del entorchamiento.

De acuerdo al muestreo realizado en las zonas productoras de arroz en las provincias de Los Ríos, Guayas y El Oro, hay alta incidencia de *Rhizoctonia*, *Gaumannomyces*, *Bipolaris*, Hoja Blanca, entre otros. Durante el año 2012 se observó incremento de estas enfermedades; en el caso de hoja blanca como consecuencia del uso indiscriminado de plaguicidas para el control del caracol manzana, mismo que ha afectado a los organismos benéficos y por tanto resurgencia de *Togamosodes orizicolus* (sogata) vector de ésta enfermedad.

En este documento se ilustra los síntomas y signos que servirán de guía para el reconocimiento de enfermedades y estrategias de manejo.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES Y SU MANEJO

Quemazón, *Pyricularia grisea*

Esta enfermedad es más incidente en zonas con alta humedad, especialmente en la zona de Quevedo, Vainillo y la Cuca (Provincias de Los Ríos, Guayas y El Oro, respectivamente). Los daños varían de acuerdo a las condiciones ambientales, susceptibilidad de la variedad. Las plantas afectadas tempranamente no tienen un desarrollo normal, disminuye el número de panículas maduras, reduce el peso y calidad de los granos debido a altos porcentajes de vaneamiento; por otra parte, dependiendo de la época de infección (temprana o tardía) los granos toman una consistencia pegadiza, de color verde y de baja calidad molinera.

Los síntomas en las hojas son lesiones en forma de diamante o rombo de color café (Foto 1), de cada lesión típica se liberan más de 2000 conidios, mismos que están en capacidad de infectar a nuevas hojas y otras plantas casi por dos semanas; también afecta a las panículas y cuello de la espiga las que se doblan con facilidad y puede causar vaneamiento. Cuando existe alta humedad en el ambiente se observa crecimiento del hongo (Foto 2).

Para el manejo de la enfermedad se recomienda:

- Uso de variedades tolerantes (INIAP 16, INIAP 17 e INIAP 18).
- Uso de semilla de calidad.
- Evitar el exceso de fertilización nitrogenada.
- Cuando existan condiciones de alta humedad en el ambiente y con el 5% de infección en la floración aplicar fungicidas como propiconazol en dosis de 0,5 L/ha.



Foto 1. *Pyricularia grisea* en hojas.



Foto 2. Síntomas y signos en el cuello de la panícula.

Hoja Blanca o “cinta blanca”

Enfermedad viral transmitida únicamente por la sogata, *Togamosodes oryzae* (Foto 3), este insecto lleva el virus de una planta enferma a una sana. El virus se multiplica dentro del insecto y lo transmite a toda su descendencia.

Los síntomas dependen de la susceptibilidad de la variedad, edad del cultivo y virulencia del virus. Inicialmente, las lesiones en las hojas son de color pálido (Foto 4), luego pueden causar decoloración total o parcial (Foto 5), plantas sin crecimiento normal (Foto 6) y esterilidad (Foto 7).

Para el manejo de la enfermedad se recomienda:

- Combatir al insecto vector (sogata), sólo si en la fase de semillero hay altas poblaciones se debe aplicar en forma localizada dimetoato en dosis de 2 cc/L de agua.
- Es necesario controlar las malezas debido a que son hospederas del virus de la hoja blanca como *Echinochloa colona* (Foto 8), *Leptochloa virgata* (Foto 9), *Echinochloa crusgalli* (Foto 10) y *Cyperus ferax* (Foto 11).



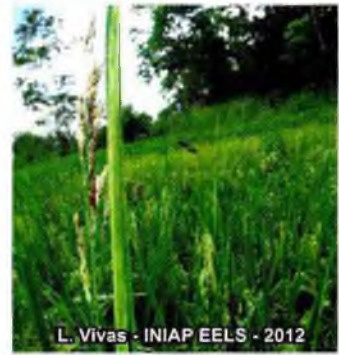
L. Vivas - INIAP EELS - 2012

Foto 3. Sogata, vector del virus de la hoja blanca



L. Vivas - INIAP EELS - 2012

Foto 4. Síntomas Iniciales de la Hoja Blanca



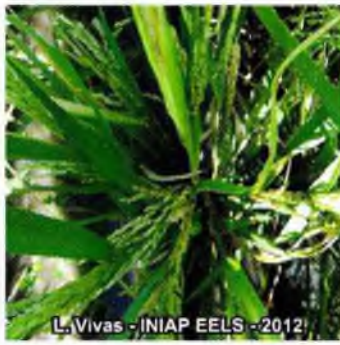
L. Vivas - INIAP EELS - 2012

Foto 5. Decoloración de la hoja.



L. Vivas - INIAP EELS - 2012

Foto 6. Enanismo de plantas.



L. Vivas - INIAP EELS - 2012

Foto 7. Esterilidad de los granos



L. Vivas - INIAP EELS - 2012

Foto 8. *Echinochloa colona* con virus de la HB



L. Vivas - INIAP EELS - 2012

Foto 9. *Leptochloa virgata* 2012



L. Vivas - INIAP EELS - 2012

Foto 10. *Echinochloa crusgalli*



L. Vivas - INIAP EELS - 2012

Foto 11. *Cyperus ferax*

Tizón de la vaina, *Rhizoctonia* spp.

El tizón de la vaina es causado por dos especies del género *Rhizoctonia* que es un hongo de suelo, mismo que sobrevive en residuos de la cosecha, forma estructuras de resistencia llamada esclerocios que son de color anaranjado o café y se localizan en los tejidos afectados (Foto 12); los cuales pueden sobrevivir varios años y se diseminan a través del agua de riego y en la maquinaria. También el hongo puede ir adherido a la semilla.

En inoculaciones artificiales los síntomas se observan en una semana y en condiciones de campo en la fase de macollamiento. Inicialmente, se manifiestan como manchas de color verde grisácea de forma elíptica, mismos que se observan cerca de la línea de agua, o del suelo en secano, luego se vuelven necróticas (Foto 13), los síntomas avanzan hacia arriba (Foto 14) causando doblamiento de las vainas (Foto 15) y muchas veces puede comprometer la panícula y los granos lo que repercute en los rendimientos.



Foto 12. Esclerocios de *Rhizoctonia* spp.



Foto 13. *Rhizoctonia* en la base



Foto 14. Daños de *Rhizoctonia* en la hoja



Foto 15. "Quebrado de vaina" por *Rhizoctonia*

Para el control se recomienda:

- Usar semilla certificada.
- Adecuada densidad de siembra.
- Fertilización balanceada.
- Arado profundo, los esclerocios están en los primeros 15 cm del suelo.
- inundar el campo por dos semanas después del arado.
- Limpieza de la maquinaria como tractores y cosechadora, ya que si el suelo está contaminado se disemina a otros campos que están libre del hongo (Foto 16).
- Rotación de cultivo cuando es posible.



Foto 16. Cosechadora sin limpieza previa, que transporta inóculo a otros campos.

Pudrición de la vaina *Sarocladium oryzae*

Esta enfermedad es transmitida por semilla, el hongo sobrevive en residuos de cosecha, es favorecida por altas densidades de siembra, deficiencias nutricionales y daños por mala aplicación de herbicidas. Los síntomas solamente son visibles cuando la panícula emerge, también se observan manchas oscuras, granos vanos y manchados (Foto 17).



Foto 17. Síntomas de *Sarocladium oryzae*

Para su manejo se recomienda;

- Utilizar variedades tolerantes como INIAP 17 e INIAP 18.
- Semilla tratada y que no provenga de campos infectados
- Cuando existan condiciones de alta humedad y en cultivares susceptibles como INIAP 16 se debe aplicar el fungicida Silvacur combi en la fase de "embuchamiento", en dosis de 0,75 L /ha, si es necesario, realizar una segunda aplicación 20 días después.

Mancha Marrón de la hoja *Bipolaris* sp.

La presencia de esta enfermedad en Ecuador es esporádica y bajo condiciones de temperatura y humedad relativa alta, causa necrosis en el follaje y manchado de grano; la enfermedad se trasmite por semillas.

Los síntomas en las semillas se presentan en forma de manchas necróticas de diversas tonalidades (Foto 18). En las hojas son manchas circulares u ovals de color marrón, mismas que se observan a lo largo de las nervaduras (Foto 19).



Foto 18. Granos manchados



Foto 19. Síntomas en hojas de *Bipolaris* sp.

Para combatir esta enfermedad se recomienda;

- Uso de semilla libre del hongo.
- Fertilización balanceada en base al análisis de suelo.
- Rotación de cultivo cuando es posible.
- Tratamiento de la semilla con fungicida carboxin + thiram.
- Aplicación de fungicida al follaje con síntomas iniciales, cuando exista condiciones de alta humedad en el ambiente.

Pudrición negra del pie del arroz *Gaeumannomyces graminis* var. *graminis*

Esta enfermedad se la ha identificado en campos arroceros de las Provincias del Guayas, Manabí, Los Ríos y El Oro. El hongo sobrevive en residuos de plantas infectadas y se disemina principalmente por suelo infectado a través de la maquinaria y es favorecida en suelos con deficiencias nutricionales.

Las plantas infectadas son de menor tamaño. Las espigas son blancas estériles y cloróticas o con granos vanos (Foto 20). Lesiones oscuras en los entrenudos y muerte de las vainas foliares (Foto 21), en tallos infectados se puede observar el signo de la enfermedad que consiste en puntuaciones de color oscuro (Foto 22) y forma raíces adventicias (Foto 23). Las raíces adquieren un color marrón oscuro a negro brillante con lesiones y secamiento de las mismas, que puede a veces confundirse con daños por sales acumuladas en el suelo (Foto 24).

Para su manejo se recomienda:

- Rotación de cultivos cuando es posible.
- Quema de residuos de cosecha para reducir el inóculo.
- Limpieza de maquinaria.
- Tratamiento de la semilla.



Foto 20. Granos vanos causados por *G. graminis*.

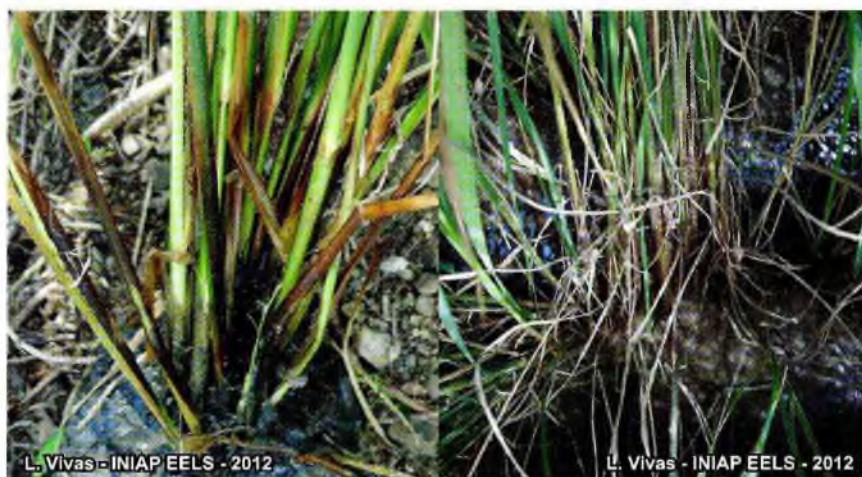


Foto 21. Muerte de vainas foliares y necrosis en los tallos.



Foto 22. Necrosis y estructuras de resistencia de *G. graminis*



Foto 23. Raíces adventicias



Foto 24. Raíces rojizas y secas

Falso Carbón *Ustilaginoidea virens*

Se ha observado desde 1965 en Ecuador, con poco nivel de daño, sin embargo, puede ocasionar problemas en campos destinados a la producción de semillas certificada debido a que la ley de semillas no permite utilizar lotes que contengan más de 0,1 % de enfermedades que se transmitan por semillas.

Esta enfermedad se la reconoce por que el endospermo es reemplazado por una cápsula globosa aterciopelada de color amarillo (Foto 25) que luego se tornan de color oscuro (Foto 26), la misma que crece hacia afuera de las glumas. Son pocos los granos afectados sin embargo, los granos adyacentes son estériles.

Para su manejo se recomienda;

- Utilizar variedades tolerantes.
- Uso de semilla certificada.



Foto 25. Granos con síntomas de *Ustilaginoidea virens*.



Foto 26. Granos con crecimiento oscuro

Entorchamiento, Virus de la Necrosis Rayada del arroz (RSNV)

Esta enfermedad reportada por primera vez en Ecuador en la época lluviosa de 2003 en la Cuenca alta del Guayas. Los síntomas se manifiestan a los 30 días después de la siembra; se observa secamiento en el ápice de las hojas, las hojas muestran un enrollamiento (Foto 27) y bandas cloróticas, también hay proliferación de raicillas.

Para el manejo se recomienda;

- Utilizar semilla procedentes de áreas donde no exista la enfermedad.
- Limpieza de la maquinaria después de la preparación del suelo y antes de su traslado a otras áreas libre de la misma.
- Se debe mantener el campo libre de malezas ya que éstas son hospederas del vector, entre otras *Brachiaria plantaginea*, *Cyperus ferax*, *C. luzulae*, *Echinochloa colona*, *E. crusgalli*, *Eleusine indica*, *Leptochloa filiformis*, *L. uninervia* y *Rottboellia cochinchinensis*.



Foto 27. Síntomas de RSNV, 2012

Manchado de la panícula y grano (varios organismos)

Existen varios microorganismos que causan manchado en la panícula y grano de arroz, como hongos y bacterias. Entre los hongos que se transmiten por semilla se citan a *Sarocladium oryzae*, *Bipolaris* y *Ustilaginoidea virens*; además, otros géneros de hongos se asocian con esta patología como *Curvularia*, *Alternaria*, *Nigrospora* y *Fusarium*. Las bacterias de los géneros *Pseudomonas* y *Xanthomonas*, también se han identificado como causales del complejo del manchado del grano.

Las panículas y granos manchados (Foto 28) muestran diversas tonalidades dependiendo del microorganismo involucrado, si la infección es temprana puede causar vaneamiento de los granos (Foto 29).

Para su manejo se debe utilizar:

- Semilla de calidad proveniente de campos sanos.
- Buena nutrición al cultivo en base al análisis de suelo.
- No abusar de los plaguicidas, porque predisponen a la planta al ataque de nuevas patologías.



Foto 28. Panícula y granos manchados.

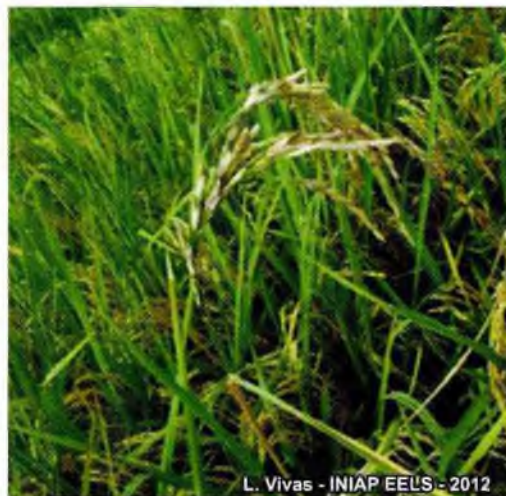


Foto 29. Granos manchados y vanos.

Desorden fisiológico o daños por otras causas o enfermedades no patológicas

Los agricultores pueden confundir los síntomas causados por patógenos con síntomas de toxicidad por sales e incluso con síntomas de nematodos. En aquellas áreas donde hay acumulación de sales las plantas se quedan pequeñas y con poco vigor (Foto 30), las raíces se muestran de color rojizo (Foto 31).



Foto 30. Daños por acumulación de sales en suelos mal nivelados



Foto 31. Raíces necrosadas por efecto de sales.

BIBLIOGRAFÍA

- Armijos F. 2007. Enfermedades fungosas del arroz. En Manual del cultivo de arroz. N°. 66. P 77 - 84.
- Espinoza A. 2007. Manejo de enfermedades del arroz. En Manual del cultivo de arroz. N°. 66. P 75 -76.
- Espinoza, A. y Vivas, L. 2007. Manchado de la panícula. En Manual del cultivo de arroz. No. 66. P 112- 114.
- MAGAP - SINAGAP. 2012. Superficie sembrada y cosechada de arroz. Disponible www.magap.gob.ec/Sinagap. consultado 15 dic. 2012.
- Paz, L.; Espinoza A.; Amano, Y. 2009. El virus del “entorchamiento” del arroz en Ecuador. Yaguachi, Ec, Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, Estación Experimental del Litoral Sur “Dr. Enrique Ampuero Pareja” 8 p. (Boletín Divulgativo N°. 363).
- Vivas, L. Moreano, N. y Espinoza, A. 2009. Comportamiento de genotipos de arroz a *Rhizoctonia* sp. en condiciones controladas de inoculación. En revista Investigación Tecnología e Innovación. Universidad de Guayaquil. 1(1): 44-53. Guayaquil Ecuador.
- Moreano, N., y Vivas L. 2011. Incidencia y severidad de *Rhizoctonia* sp. en 10 cultivares de arroz en condiciones de invernadero. En Revista de la Universidad de Guayaquil. N°. 110. p 13 – 18.



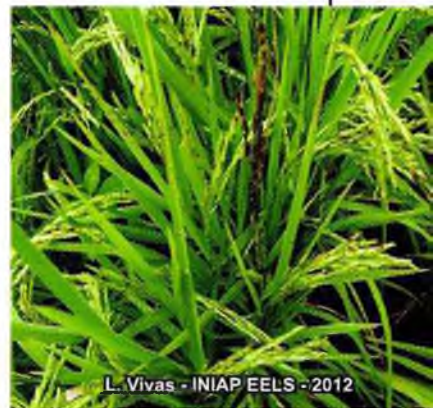
**INSTITUTO NACIONAL AUTONOMO DE
INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS**



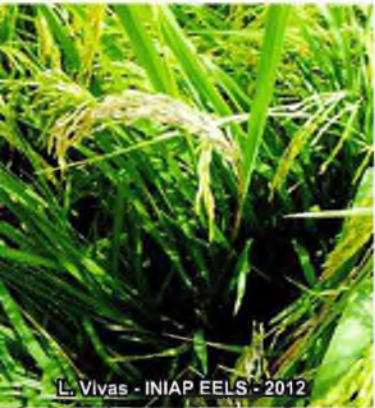
L. Vivas - INIAP EELS - 2012



L. Vivas - INIAP EELS - 2012



L. Vivas - INIAP EELS - 2012



L. Vivas - INIAP EELS - 2012



L. Vivas - INIAP EELS - 2012



L. Vivas - INIAP EELS - 2012

**ESTACIÓN EXPERIMENTAL LITORAL SUR
"Dr. ENRIQUE AMPUERO PAREJA"**

Km 26 vía Durán Tambo - Casilla postal: 09-01-7069

Teléfonos: 593 - 42724260 - 61 - 62

Página Web: www.iniap.gob.ec - Email: litoralsur@iniap.gob.ec