ISSN: 1510-7396

Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria
URUGUAY



MANUAL DE IDENTIFICACIÓN DE ENFERMEDADES Y PLAGAS EN EL CULTIVO DE ARROZ



Boletín de divulgación N° 116 / Enero 2018

INTEGRACIÓN DE LA JUNTA DIRECTIVA

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA

D.M.T.V., Ph.D. José Luis Repetto - Presidente

Ing. Agr., M.Sc., Ph.D. Álvaro Roel - Vicepresidente

MINISTERIO DE GANADERÍA AGRICULTURA Y PESCA
REPÚBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY

Ing. Agr., M.Sc. Diego Payssé Salgado

Ing. Agr. Jorge Peñagaricano

ASOCIACIÓN RURAL DEL URUGUAY

Federación Rural

Ing. Agr. Pablo Gorriti

Ing. Agr. Alberto Bozzo

CAF

COMISIÓN NACIONAL DE FOMENTO RURAL

CREA



Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria
URUGUAY

Título: Manual de identificación de enfermedades y plagas en el cultivo de arroz
ISBN: 978-9974-38-391-3
ISSN: 1510-7396
Depósito legal: 11403
Impreso en Calco Industria Gráfica, (Mar Arábigo M. G1 S.25 Solymar - Canelones, Uruguay)

MANUAL DE IDENTIFICACIÓN DE ENFERMEDADES Y PLAGAS EN EL CULTIVO DE ARROZ

Sebastián Martínez
Ing. Agr. (Dr.), Laboratorio de Patología Vegetal
INIA Treinta y Tres

Leticia Bao
Lic. Bioq. (M. Sc.), Unidad de Entomología
Facultad de Agronomía (Beca ANII POSNAC_2012-4459)

Fernando Escalante
Téc. Agrop., Laboratorio de Patología Vegetal
INIA Treinta y Tres

ÍNDICE

Introducción 7

Enfermedades 9

Enfermedades foliares 11

Enfermedades causadas por hongos
Alternariosis o Mancha circular (*Alternaria padwickii*) 12
Brusone o Quemado del arroz (*Pyricularia oryzae =Magnaporthe oryzae*) 14
Carbón de hoja (*Eballistra oryzae =Entyloma oryzae*) 16
Escaldadura (*Microdochium albescens =Microdochium oryzae*) 18
Mancha ocular (*Drechslera gigantea*) 20
Mancha parda o Helmintosporiosis (*Bipolaris oryzae =Helminthosporium oryzae*) 22

Desórdenes abióticos
Daño por agroquímicos 24
Toxicidad o deficiencias de nutrientes 24

Enfermedades de tallo y vaina 27

Enfermedades causadas por bacterias
Bacteriosis (*Pseudomonas fuscovaginae*) 28

Enfermedades causadas por hongos
Mancha de las vainas (*Waitea circinata =Rhizoctonia oryzae*) 30
Mancha agregada, Manchado confluente de vainas (*Rhizoctonia oryzae-sativae*) 32
Podredumbre de tallo (*Nakataea oryzae =Sclerotium oryzae*) 34

Enfermedades de panoja y granos 37

Enfermedades causadas por bacterias
Bacteriosis (*Pseudomonas fuscovaginae*) 38

Enfermedades causadas por hongos
Brusone o Quemado del arroz (*Pyricularia oryzae =Magnaporthe oryzae*) 40
Carbón de grano (*Tilletia barclayana*) 42
Falso carbón (*Ustilaginoidea virens*) 44
Manchado de granos, Manchado de glumas 46

Desórdenes abióticos
Panoja erecta o Straighthead 48
Panoja blanca 48

Plagas 51

Insectos de panoja y granos
Chinches del grano o la panícula (*Oebalus poecilus*) 52

Insectos de raíz
Gorgojo acuático del arroz (*Oryzophagus oryzae*) 54

Insectos de tallo y vaina
Cascarudo negro del arroz (*Euetheola humilis*) 56
Chinche del tallo (*Tibraca limbativentris*) 58

Insectos de hoja
Lagarta cogollera (Spodoptera frugiperda) 60

Anexos 62

Bibliografía 64

INTRODUCCIÓN

Este manual de identificación de las enfermedades y plagas más importantes del cultivo de arroz, busca aportar a productores y técnicos una guía rápida para el diagnóstico de los principales problemas sanitarios del cultivo a campo. El correcto diagnóstico de las enfermedades y la exclusión de síntomas similares de menor importancia, son una herramienta más en la toma de decisiones de manejo. A nivel de plagas, el diagnóstico es fundamental para asegurar un manejo racional del cultivo, evitando tomar medidas de control innecesarias que además de generar un costo financiero evitable, tienen un impacto en el ambiente que se pretende preservar.

Debido a las condiciones ambientales de nuestro país, principalmente régimen de lluvias, las enfermedades de relevancia encontradas son causadas por hongos y ocasionalmente bacterias. Las principales enfermedades en la actualidad son aquellas de importancia en todas las zonas de cultivo de arroz del mundo, como el Brusone, o de importancia en regiones templadas, como las enfermedades de tallo y vaina (Manchado de vainas y Podredumbre del tallo). Las bacterias patógenas más importantes reportadas en otras zonas de cultivo de arroz, no han sido reportadas en el país. Asimismo, se conocen 15 tipos de virus de arroz en la actualidad en el mundo con mayor o menor importancia en el cultivo (Hibino, 1996). Ninguno de estos se ha reportado en el Uruguay y no son ilustrados en este manual, ya que los síntomas de éstos no son confundibles con patologías presentes.

Algunas especies nombradas incidentalmente para el país, aunque no reportadas formalmente, son excluidas del presente manual al no haberse confirmado su presencia. Tal es el caso de la mancha lineal de la hoja (*Passalora janseana* (Racib.) U. Braun, = *Cercospora janseana* (Racib.) Constant.) y podredumbre de la vaina (*Sarocladium oryzae* (Sawada) W. Gams & D. Hawksw., = *Acrocylindrium oryzae* Sawada) reportadas para regiones vecinas. Esto no excluye que estos patógenos estén presentes con una incidencia muy baja y puedan corroborarse en el futuro. Asimismo, algunos patógenos de aparición esporádica son ilustrados aquí para evitar confusiones con otros patógenos importantes.

INTRODUCCIÓN

Para todos los casos se corrigió y actualizó la nomenclatura. Se da el nombre científico para cada sintomatología, actualizado según las últimas normas de nomenclatura y se proveen uno o más sinónimos en caso de haber sido esos nombres los usados en el país anteriormente.

Como un mismo patógeno puede ocasionar más de un síntoma o patología, éstas están ordenadas por órgano vegetal para facilitar su identificación (raíz, hoja, tallo, vaina, panoja). Para cada enfermedad descripta se provee el nombre común y el del agente causal, una descripción de síntomas que complementa a las láminas que ilustran el manual, características sobre su ciclo de vida y recomendaciones básicas de manejo. En anexo se provee información suplementaria sobre control de enfermedades.

En relación a los insectos plaga se mencionan las especies más importantes registradas en el cultivo. Para cada una de ellas se describen las principales características anatómicas que permiten diferenciar a la especie de otras similares. También se hace una breve descripción de la biología, de manera de saber detectarlo, y poder prever como se comportará el insecto, conocer los daños que podría causar y en qué momentos el cultivo sería más susceptible.

En el caso de dudas sobre la identificación de un patógeno se pueden enviar muestras sintomáticas al Laboratorio de Patología Vegetal, INIA Treinta y Tres, Ruta 8 Km 281, CP 33000, Treinta y Tres. En el caso de consultas sobre la identificación de insectos en el cultivo se pueden enviar muestras a la Unidad de Entomología, Facultad de Agronomía, Garzón 780, CP 12900, Montevideo.



ENFERMEDADES





ENFERMEDADES FOLIARES



Enfermedades causadas por hongos

Alternariosis o Mancha circular
(*Trichoconiella padwickii = Alternaria padwickii*)

Brusone o Quemado del arroz
(*Pyricularia oryzae = Magnaporthe oryzae*)

Carbón de hoja
(*Eballistra oryzae = Entyloma oryzae*)

Escaldadura
(*Microdochium albescens = Microdochium oryzae*)

Mancha ocular
(*Drechslera gigantea*)

Mancha parda
(*Bipolaris oryzae = Helminthosporium oryzae*)

Desordenes abióticos

ALTERNARIOSIS O MANCHA CIRCULAR

Agente causal: ***Trichoconiella padwickii*** (Ganguly) B.L. Jain (=***Alternaria padwickii*** (Ganguly) M.B. Ellis).

Sintomatología. El patógeno causa manchas foliares ovaladas a circulares sobre la lámina de la hoja. Estas generalmente poseen 2-6 mm de diámetro, color pajizo al inicio, luego blancuzcas o grisáceas y rodeadas por un borde castaño rojizo o castaño oscuro. Puede producir también manchas en grano.

Es una enfermedad de aparición ocasional y de escasa a nula importancia económica.

Ciclo de la enfermedad. Las conidias penetran generalmente por heridas, pero pueden ocurrir infecciones tempranas de plántulas a partir de semilla infectada. En las lesiones se producen esclerocios que sobrevivirán en los restos vegetales.

Las fuentes de inóculo son los esclerocios y micelio en suelo, rastrojo y semilla. Se disemina mediante conidias anemófilas.

En chacra es de aparición ocasional, observándose manchas dispersas.

Manejo. Uso de semilla sana. No se recomienda el uso de fungicidas foliares ya que es una enfermedad de escasa entidad e importancia.



BRUSONE, QUEMADO DEL ARROZ

Agente causal: ***Pyricularia oryzae*** Cavara (=***Magnaporthe oryzae*** B.C. Couch).

Sintomatología. Las lesiones en un principio son pequeñas manchas castañas o castaño rojizas que se vuelven necróticas, circulares, blancuzcas a gris verdoso con bordes más oscuros. La forma de las manchas varía de circular a ovalada, con 2-3 mm de largo y se vuelven romboidales cuando progresa la necrosis. Las lesiones maduras son blancuzcas o color paja a grises con bordes oscuros. La forma de las lesiones puede variar levemente según el cultivar y edad de la hoja, pero generalmente son romboidales o en forma de diamante. El tamaño de las lesiones varía de acuerdo a la edad y resistencia de la planta y varía de 1-3 cm. Las infecciones pueden aparecer en otras partes de la planta como cuellos, nudos y lígulas. Las infecciones en lígula y base de hoja pueden llegar a necrosar estas partes y ocasionar la muerte de la lámina completa.

Ciclo de la enfermedad. El inóculo primario son las conidias producidas en el rastrojo del cultivo anterior. Aunque pueden producirse infecciones a partir de semilla contaminada esta vía es de importancia mínima o nula. La infección ocurre con temperatura óptima de 18-20 °C y condiciones de hoja mojada. Ocurrida la infección, las primeras manchas pueden aparecer y esporular nuevamente a la semana de iniciada la primera infección. Las primeras infecciones aparecen en plantas aisladas, pero pueden aparecer manchones cuando ocurre una epidemia.

Manejo. Uso de cultivares resistentes, semilla de calidad, manejo de la fertilización y riego, control químico. Con el uso de cultivares susceptibles es necesaria la aplicación de un fungicida o más en la mayoría de las condiciones de cultivo ante la ocurrencia de condiciones predisponentes para la aparición de la enfermedad.

Literatura. *Ávila, S.* (2000) El quemado del arroz o Brusone. Revista Arroz N° 25, 31–36.







CARBÓN DE LA HOJA

Agente causal: ***Eballistra oryzae*** (Syd. & P. Syd.) R. Bauer, Begerow, A. Nagler & Oberw. (= ***Entyloma oryzae*** Syd. & P. Syd.)

Sintomatología. Las lesiones aparecen como manchas negras bajo la epidermis de las hojas. Estas son lineares a rectangulares, generalmente no mayores de 5 x 2 mm y paralelas a las nervaduras. En ocasiones se observa amarillamiento de las hojas asociado a las manchas.

Ciclo de la enfermedad. Las teliosporas sobreviven en los restos vegetales en el suelo de una temporada a la otra. Las esporas producidas por las teliosporas son diseminadas por el viento hasta las hojas sanas donde ocurre la infección. Alta fertilización nitrogenada y el uso de cultivares con mayor susceptibilidad favorecen la aparición de la enfermedad.

En ocasiones se observa una mayor incidencia en bordes de chacra, pero por lo común se encuentra distribuida en forma generalizada.

Manejo. Aparece esporádicamente y es una enfermedad de importancia menor, no es necesario el uso de fungicidas en las situaciones observadas. Aparentemente aparece más comúnmente en cultivares tipo *Japónica* (INIA Tacuarí, Parao).



ESCALDADURA

Agente causal: ***Microdochium albescens*** (Thüm.) M. Hern.-Restr. & Crous (= ***Microdochium oryzae*** (Hashioka & Yokogi) Samuels & I.C. Hallett).

Sintomatología. Este hongo produce lesiones en zonas, que alternan bandas color canela y castaño oscuro desde los ápices de la lámina. Las manchas pueden alcanzar 1-5 x 0,5-1 cm, o en ocasiones cubrir gran parte de la lámina. En hojas maduras se forman manchas oblongas con halos concéntricos castaño oscuro. Los márgenes y ápices de la lámina pueden quedar traslúcidos.

Ciclo de la enfermedad. La enfermedad aparece tarde en el ciclo de cultivo en hojas maduras y es favorecida por la alta humedad, alta fertilización nitrogenada y alta densidad de plantas. La infección es favorecida en hojas lesionadas.

Las principales fuentes de inóculo son la semilla infectada y el rastrojo.

Es una enfermedad de aparición esporádica en Uruguay. Cuando se dan condiciones aparecen manchones de plantas afectadas.

Manejo. Semilla sana o saneada con curasemillas fungicidas. No es necesario el uso de fungicidas para las situaciones observadas en el país.



MANCHA OCULAR

Agente causal: ***Drechslera gigantea*** S. Ito

Sintomatología. Este hongo produce manchas foliares en todas las etapas de crecimiento de la planta. Las manchas iniciales son ovaladas, pequeñas, de color verde grisáceo con borde clorótico de hasta 5 mm de diámetro. Cuando la enfermedad progresa, las manchas se agrandan, se tornan de color pajizo y el borde toma color castaño rojizo. Las manchas al crecer coalescen y se superponen tomando una apariencia típica de manchas concéntricas y superpuestas.

Es una enfermedad poco conocida y de aparición muy ocasional en Uruguay, pero las manchas pueden confundirse con otras enfermedades de mayor importancia.

Ciclo de la enfermedad. Alta humedad con periodos de hoja mojada y temperaturas nocturnas frescas favorecen el desarrollo de esta enfermedad.

Las fuentes de inóculo se encuentran en el rastrojo y otras gramíneas. La diseminación se da por conidias llevadas por el aire. Se observan plantas aisladas afectadas en chacra.

Manejo. No es necesario en las actuales condiciones.



MANCHA PARDA, HELMINTOSPORIOSIS

Agente causal: ***Bipolaris oryzae*** (Breda de Haan) Shoemaker (=***Helminthosporium oryzae*** Breda de Haan).

Sintomatología. Esta enfermedad aparece en forma de manchas foliares pequeñas, ovaladas a irregulares de color castaño o grisáceo con borde castaño rojizo. En la mayoría de los cultivares aparece como manchas castaño rojizas o violáceas. En cultivares más susceptibles estas manchas pueden causar necrosis de tejidos.

Ciclo de la enfermedad. Las infecciones ocurren en un amplio rango de temperaturas, reportado de 16°C a 35 °C con óptimo entre 20-30 °C. Para la infección es necesaria la existencia de agua libre o muy alta humedad ambiente.

Las fuentes de inóculo son el rastrojo, plantas o semillas infectadas. Puede transmitirse por semilla. Se desconocen sus huéspedes alternativos en el país.

Generalmente aparece distribuida por todo el cultivo y con baja intensidad. En ocasiones aparecen manchones de plantas más afectadas en taipas o zonas con suelos con mayor contenido de materia orgánica.

Manejo. Es una enfermedad de importancia menor en nuestro país, no es necesario un manejo diferencial.





DAÑO POR AGROQUÍMICOS

El daño por agroquímicos es un fenómeno relativamente común en el cultivo de arroz y puede estar asociado a varios agroquímicos, principalmente herbicidas. Existe una sintomatología muy variable y aún no conocida por completo. Esta puede ir desde clorosis de plantas, reducción del crecimiento hasta deformación de órganos y estructuras.

TOXICIDAD O DEFICIENCIA DE NUTRIENTES

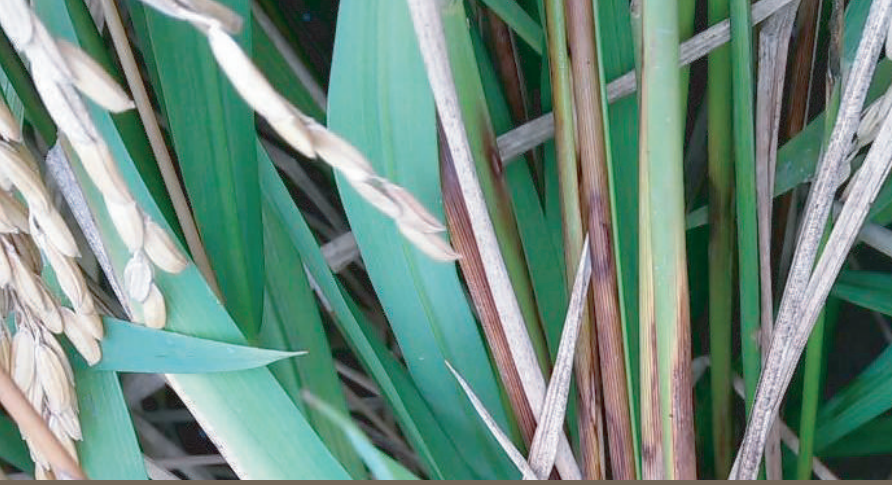
La toxicidad o deficiencias de nutrientes en el cultivo de arroz son muy comunes y ocurren en todas las zonas de producción. Los síntomas son muy variables y hasta el día de hoy algunos no están bien delimitados. En el campo, ocurren generalmente en patrones irregulares asociados a las variaciones de suelo, como pH, salinidad, y contenido de nutrientes. Ocasionalmente pueden confundirse con algunos síntomas de enfermedades comunes. Asimismo, estas pueden variar de acuerdo a la edad de las hojas.



DAÑO POR AGROQUÍMICOS



TOXICIDAD O DEFICIENCIA DE NUTRIENTES

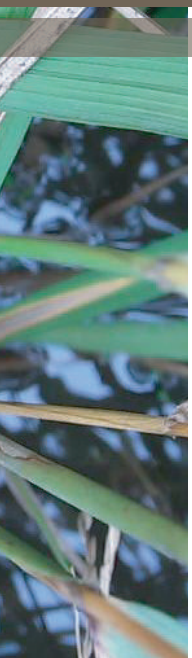


INIA





ENFERMEDADES DE TALLO Y VAINA



Enfermedades causadas por bacterias

Bacteriosis
(Pseudomonas fuscovaginae)

Enfermedades causadas por hongos

Mancha de las vainas
(Waitea circinata = Rhizoctonia oryzae)

Mancha agregada, Manchado confluente de vainas
(Rhizoctonia oryzae-sativae)

Podredumbre de tallo
(Nakataea oryzae = Sclerotium oryzae)

BACTERIOSIS

Agente causal: ***Pseudomonas fuscovaginae*** Tanii, Miyajima & Akita.

Sintomatología. Los síntomas más comunes en vainas resultan en manchas acuosas irregulares de color verde oscuro que se convierten en manchas difusas, color castaño grisáceo a castaño rojizo hasta castaño oscuro con un borde difuso más claro. En casos avanzados las vainas pueden tener zonas de tejido necrosado que aparecen como manchas acuosas oscuras. Cuando la enfermedad progresa, todo o parte de la planta o macollo puede necrosar y las panojas quedar estériles. Las panojas pueden no emerger y quedar retenidas en el embuchado, decolorarse al quedar estériles o con granos manchados y en ocasiones de alta humedad estas panojas aparecen húmedas.

Ciclo de la enfermedad. La infección y desarrollo de la enfermedad es favorecida por temperaturas frescas (18-23°C) y una alta humedad.

El inóculo se encuentra en el suelo y puede ser llevado por la semilla. Además, esta bacteria puede sobrevivir sobre los tejidos vegetales sin causar síntomas. Puede ser diseminada por la semilla, desde el suelo o por agua de riego.

Cuando se dan las condiciones favorables aparece en forma generalizada en la chacra.

Manejo. Uso de semilla sana. No existen medidas de control químico para el control de esta enfermedad.



MANCHA DE LAS VAINAS

Agente causal: ***Waitea circinata*** Warcup & P.H.B. Talbot (= ***Rhizoctonia oryzae*** Ryker & Gooch).

Sintomatología. Los síntomas aparecen desde final de macollaje en forma de manchas ovaladas de color verde a color paja o blancuzco, con bordes de color castaño rojizo. Las manchas son circulares al inicio a ovaladas de alrededor de 0,5 – 1 cm de ancho y hasta 3 cm de largo. Estas manchas aparecen generalmente aisladas en la parte inferior del tallo. La infección no progresa verticalmente hacia las hojas superiores de la planta, como sí ocurre en el caso de la mancha agregada. Las láminas de las vainas afectadas amarillean y en casos graves mueren. Es una enfermedad similar a la mancha agregada pero aparentemente menos agresiva y más común en algunas áreas arroceras.

Ciclo de la enfermedad. Posee una biología similar a la mancha agregada de las vainas. El patógeno necesita de una lámina de agua para que los esclerocios floten en superficie y se activen. La infección ocurre por la penetración en los tejidos vegetales de las hifas que crecen desde los esclerocios o restos vegetales que flotan en la lámina de agua.

La fuente de inóculo primario son los esclerocios en suelo y rastrojo.

La diseminación se da mediante el movimiento de esclerocios o micelio en restos vegetales o suelo. También pueden ocurrir infecciones mediante el micelio de planta infectada a planta sana. No se conoce en el país la existencia de infecciones secundarias mediante basidiosporas.

La enfermedad ocurre generalmente en plantas aisladas progresando a manchones. En suelos con larga historia de cultivo y de la enfermedad, esta puede estar más distribuida y generalizada.

Manejo. No existen cultivares resistentes, pero si más tolerantes, principalmente de tipo *Índica*. Manejo balanceado de la nutrición. La rotación o descanso de suelos puede contribuir con la disminución de inóculo en el suelo. Aplicación de fungicidas.



MANCHA AGREGADA O MANCHADO CONFLUENTE DE LAS VAINAS

Agente causal: ***Rhizoctonia oryzae–sativae*** (Sawada) Mordue

Sintomatología. Los síntomas aparecen desde final de macollaje como manchas ovaladas de color verde grisáceo con borde de color castaño en las vainas inferiores. Cuando las manchas se expanden se forman bandas concéntricas de tejido necrosado. La infección progresa y las lesiones de expanden hacia las láminas superiores de la planta. Las láminas de las vainas afectadas amarillean y mueren. En casos graves, puede afectarse el raquis y morir la hoja bandera, produciendo granos estériles o parcialmente chuzos. Las plantas muy afectadas, pueden morir o acamarse por debilitamiento de los tallos afectados. Es una enfermedad similar a la mancha de las vainas, pero aparentemente más agresiva y menos común en la mayor parte del área arrocera.

Ciclo de la enfermedad. La fuente de inóculo primario son los esclerocios en suelo y rastrojo o micelio en restos vegetales. Cuando se inunda el cultivo, los esclerocios flotan en el agua y se activan. La infección ocurre por la penetración de la planta por las hifas que crecen desde estos esclerocios o restos vegetales. También pueden ocurrir infecciones por micelio de planta infectada a planta sana. No se conoce en el país la existencia de infecciones secundarias mediante basidiosporas. La diseminación se da mediante el movimiento de esclerocios o micelio en restos vegetales o suelo. La enfermedad ocurre generalmente en plantas aisladas progresando a manchones pero puede aparecer generalizada en suelos con larga historia de cultivo y de la enfermedad.

Manejo. No existen cultivares resistentes, pero si más tolerantes, principalmente de tipo *Índica*. Manejo balanceado de la nutrición. La rotación o descanso de suelos puede contribuir con la disminución de inóculo en el suelo. Aplicación de fungicidas.

Literatura. Ávila, S. (2001) *Rhizoctonia oryzae-sativae*. Mancha agregada o manchado confluente de las vainas. Revista Arroz N° 27, 41–45.



PODREDUMBRE DE TALLO

Agente causal: ***Nakataea oryzae*** (Catt.) J. Luo & N. Zhang
(= ***Sclerotium oryzae*** Catt.)

Sintomatología. Los primeros síntomas se observan desde mediados de macollaje como manchas difusas de color castaño oscuro en la cara externa de las vainas inferiores. Estas manchas coinciden con la altura de la lámina de agua donde ocurrió la infección. El patógeno progresa provocando lesiones en la parte interna de las vainas y llega hasta el tallo necrosando parte del tejido. El mayor daño se da por el ataque y necrosado del tejido de los nudos. En casos severos, el tallo puede quebrarse o incluso morir. En los casos en que el tallo es afectado pero no muere, se observan granos chuzos o parcialmente vacíos en la panoja. En etapas avanzadas se observa micelio y esclerocios en la zona interna del tallo o bajo las vainas necrosadas.

Ciclo de la enfermedad. Es un patógeno con una biología similar a los causantes de manchado de vainas. La fuente de inóculo son los esclerocios en suelo y rastrojo. En la lámina de agua los esclerocios flotan en superficie y germinan. La infección ocurre por la penetración en los tejidos vegetales de las hifas que crecen desde los esclerocios o restos vegetales que flotan en esa lámina de agua. Generalmente ocurren infecciones de planta infectada a planta sana mediante micelio. La diseminación ocurre por el movimiento de esclerocios o micelio en restos vegetales o suelo. La enfermedad aparece desde plantas aisladas a manchones. En suelos con historia de la enfermedad, esta puede aparecer generalizada causando grandes pérdidas de rendimiento.

Manejo: No existen cultivares resistentes, pero si más tolerantes, generalmente de tipo *Japónica*. Manejo balanceado de la nutrición. La rotación o descanso de suelos puede contribuir con la disminución de inóculo en el suelo. Aplicación de fungicidas.

Literatura. *Ávila, S.* (2000) La podredumbre del tallo: una enfermedad del arroz importante en Uruguay. Revista Arroz N° 24, 44–48. *Martinez, S.; Escalante, F.; Casales, L.; Vergara, A.* (2014) Control de podredumbre de tallo en arroz. Revista INIA N° 39, 44–47.

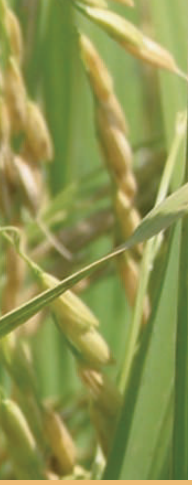






INIA





ENFERMEDADES DE PANOJA Y GRANOS



Enfermedades causadas por bacterias

Bacteriosis
(Pseudomonas fuscovaginae)

Enfermedades causadas por hongos

Brusone o Quemado del arroz
(Pyricularia oryzae =Magnaporthe oryzae)

Carbón de grano
(Tilletia barclayana = Neovossia horrida)

Falso carbón
(Ustilaginoidea virens = Villosiclava virens)

Manchado de granos, Manchado de glumas
(Alternaria spp., *Bipolaris* spp., *Curvularia* spp., *Erwinia* spp., *Fusarium* spp., *Phoma* spp., *Pseudomonas* spp., etc.)

Desordenes abióticos

BACTERIOSIS

Agente causal: ***Psudomonas fuscovaginae*** Tanii, Miyajima & Akita.

Sintomatología. Se da en plantas adultas a partir de embuchado observándose los primeros síntomas en la base de hoja bandera y vaina. En principio es afectada la vaina donde aparecen manchas acuosas de color castaño. En casos graves la vaina completa puede tener esta apariencia acuosa y necrosar en casos extremos. En estos casos extremos la panoja no logra emerger por completo y queda completamente manchada y con granos chuzos. En los casos que la panoja emerge, algunos granos o la panoja completa queda manchada de color castaño rojizo y algunos granos quedan chuzos.

Ciclo de la enfermedad. Las condiciones son similares que para la sintomatología en tallo y vaina. Esta es la sintomatología en panoja de las infecciones previas. En general la infección y desarrollo de la enfermedad en vaina y panoja es favorecida por una alta humedad y temperaturas frescas (18–23°C).

El inóculo inicial es igual que para las infecciones en tallo y vaina y estas infecciones pasan a la panoja y granos. Estas son provocadas principalmente por el arrastre de inóculo por el agua desde tejido infectado. Además, esta bacteria puede sobrevivir sobre los tejidos vegetales sin causar síntomas. Cuando se dan las condiciones favorables aparece en forma generalizada en la chacra y existe diferencias de susceptibilidad entre cultivares.

Manejo. No existen medidas de control químico para el manejo de esta enfermedad.





BRUSONE, QUEMADO DE ARROZ

Agente causal: ***Pyricularia oryzae*** Cavara (=***Magnaporthe oryzae*** B.C. Couch).

Sintomatología. Los síntomas en cuello de panoja aparecen luego de plena floración. En los cuellos afectados se observa necrosis de tejido en parte o todo el cuello. Cuando la infección ocurre temprano, toda la panoja aparece blanca por chuzado completo de granos. Las infecciones en nudos, raquis o pedicelos pueden ocurrir en conjunto o por separado. Infecciones tardías y de baja severidad en raquis produce daños solo en parte de la panoja. Las infecciones por Brusone en nudos y cuellos de panojas son las más agresivas y dañinas al cultivo ya que pueden provocar una pérdida total de la panoja afectada al interrumpir la traslocación hacia los granos.

Ciclo de la enfermedad. El ciclo y condiciones, así como la dispersión del inóculo son las mismas descritas para ataques de Brusone en hoja. El inóculo principal se origina en el propio cultivo, principalmente hojas y lígulas afectadas en etapas más tempranas del cultivo. La diferencia de esta sintomatología es el momento de ocurrencia y órgano afectado, ya que las infecciones ocurren a inicio de floración principalmente. Generalmente se observan plantas aisladas en gran parte de la chacra, pero en ataques severos (epidemia) pueden aparecer manchones de plantas completamente afectadas.

Manejo. La utilización de cultivares resistentes (Anexo) es la principal y primera medida de manejo a tener en cuenta. Otras medidas de manejo como fertilización regulada evitando excesos, mantenimiento de lámina de agua, evitar excesos de stand de plantas, pueden colaborar en una reducción de la severidad. En caso de uso de cultivares susceptibles y ocurrencia de la enfermedad es necesario complementar estas medidas con el uso de fungicidas.

Literatura. *Ávila, S.* (2000) El quemado del arroz o Brusone. Revista Arroz N° 25, 31–36.



CARBÓN DEL GRANO

Agente causal: ***Tilletia barclayana*** (Bref.) Sacc. & P. Syd.
(= ***Neovossia horrida*** (Takah.) Padwick & A. Khan)

Sintomatología. El síntoma principal de este patógeno aparece cuando los granos comienzan a madurar. En los granos se observa una masa pulverulenta negra formada por las esporas maduras que sobresale de los granos. Esta masa de esporas se forma en el sitio donde se encontraba el endosperma. En algunas ocasiones el grano por completo está ocupado por esta masa de esporas. En cada panoja se ven solo algunos granos afectados y algunos no se dañan completamente. En estos casos, la semilla puede germinar, pero las plántulas quedan atrofiadas.

Ciclo de la enfermedad. Las infecciones se originan principalmente por las clamidosporas (esporas de resistencia) producidas en granos afectados de la zafra o zafras anteriores. Estas clamidosporas pueden sobrevivir en el suelo o restos vegetales de una zafra a otra o pueden ser introducidos por la semilla infectada. Durante el cultivo, las clamidosporas del suelo o restos vegetales flotan en la lámina de agua y producen esporas que infectan los ovarios en desarrollo durante la antesis.

Las esporas de este patógeno son dispersadas por el viento. Cuando se dan las condiciones para la aparición de esta enfermedad pueden observarse panojas afectadas generalmente dispersas en la chacra, con uno o varios granos afectados por panoja.

Manejo. Semilla sana. Es una enfermedad de escasa entidad e importancia en el país por lo que no se recomienda el uso de fungicidas foliares para su control.





FALSO CARBÓN

Agente causal: ***Ustilaginoidea virens*** (Cooke) Takah.
(= ***Villosiclava virens*** (M. Sakurai ex Nakata) E. Tanaka & C. Tanaka)

Sintomatología. Los granos afectados son reemplazados por masas de esporas globosas de hasta 1 cm de diámetro. Esta masa de esporas tiene una consistencia corchosa que se ve externamente de color anaranjado cuando joven y oliva a oliva castaño cuando las esporas maduran. El interior de esporas inmaduras es de color anaranjado o amarillento. Generalmente solo una parte de la panoja es afectada y pocos granos aparecen dañados.

Ciclo de la enfermedad. El patógeno penetra principalmente por la parte superior de los estambres, aunque puede infectar el estigma. Luego el micelio se extiende por el filamento hasta el tejido del hospedero.

Condiciones de alta humedad ambiente (>90%) y temperaturas de 25–35°C durante la floración favorecen la infección. El inóculo principal se encuentra en los residuos vegetales y dadas las condiciones ambientales necesarias ocurren infecciones desde restos vegetales o de planta a planta por la dispersión de esporas mediante el viento.

Generalmente solo se encuentran plantas aisladas, aunque muy visibles, afectadas en chacra.

Manejo. No son necesarias generalmente medidas de manejo específicas ya que es una enfermedad de aparición esporádica en el país, en algunos cultivares y en condiciones específicas.





MANCHADO DE GRANOS, MANCHADO DE GLUMAS

Agente causal: Diversos hongos y bacterias (*Alternaria* spp., *Bipolaris* spp., *Curvularia* spp., *Erwinia* spp., *Fusarium* spp., *Phoma* spp., *Pseudomonas* spp., etc.)

Sintomatología. Es un complejo de hongos y bacterias que afectan la cubierta del grano. El síntoma principal es el manchado de granos que en ocasiones pueden además aparecer yesosos, deformes o quebrados. Algunas de las especies asociadas al manchado de granos pueden producir toxinas.

El mayor impacto es en la calidad y apariencia del grano.

Ciclo de la enfermedad. Condiciones predisponentes son la ocurrencia de lluvias o alta humedad. Cualquier otra condición que pueda exponer la panoja a condiciones de humedad alta como acamado, alta densidad de plantas, etc., contribuyen a la ocurrencia de esta patología. Otros factores como lesiones por viento, insectos o pájaros pueden facilitar la entrada de muchos de estos organismos oportunistas.

Manejo. Cualquier medida que reduzca los factores de riesgo descriptos pueden reducir la incidencia. En casos de ocurrir condiciones climáticas predisponentes se ha ensayado la aplicación de fungicidas.





PANOJA ERECTA O STRAIGHTHEAD

Agente causal: Desconocido, se citan diversos fenómenos del suelo, como procesos de reducción, contenido de arcillas, arsénico, entre otros.

Sintomatología. Es uno de los desórdenes abióticos más comunes en las regiones productoras de arroz. Los síntomas característicos no aparecen hasta final de embuchado o inicio de floración cuando se pueden observar los primeros granos. Las plantas se ven verde oscuro y con vigor y las hojas más erectas. El síntoma principal se observa en la panoja, la cual se ve erecta y con la mayoría de granos chuzos. Las flores quedan estériles y las lemmas y páleas se deforman hasta quedar curvadas. Este síntoma se observa más claramente en variedades de grano largo. En la mayoría de casos la senescencia se demora y las plantas permanecen más verdes de lo normal.

Manejo. No se realiza manejo específico, pero se recomienda drenar el cultivo previo a floración para variedades susceptibles en zonas donde es común este desorden.

PANOJA BLANCA

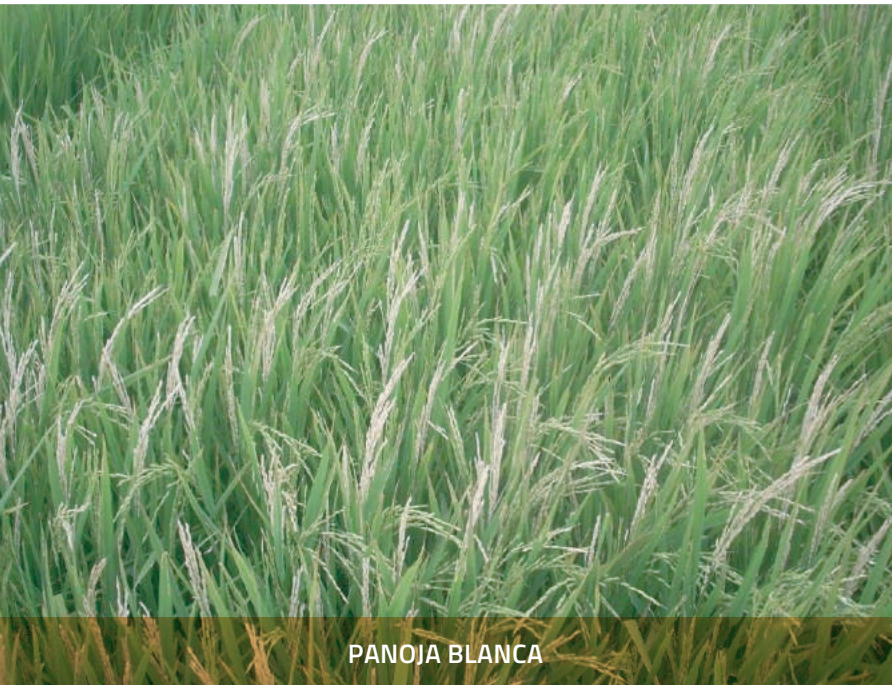
Los síntomas de panoja blanca ocasionados por factores abióticos se deben principalmente a la combinación de altas temperaturas y viento durante períodos sensibles de la panoja, principalmente durante la maduración de la teca y liberación del polen. Esta patología se observa esporádicamente en forma de un número reducido de panojas, o partes de ellas, estériles. Daños graves son de aparición muy esporádica y localizada.

En estos casos no se asocia a otros daños, como daño en cuello por Brusone o de tallo por Chinche de tallo.

Literatura. *Martínez S., Zorrilla G.* (2014) Daño de panoja blanca en cultivos de arroz cercanos a la Laguna Merín. Revista Arroz N° 77, 26-27.



PANOJA ERECTA O STRAIGHTHEAD



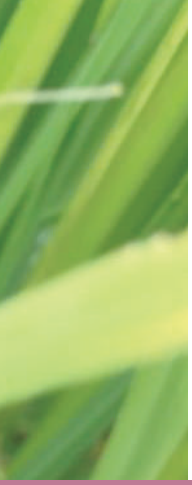
PANOJA BLANCA



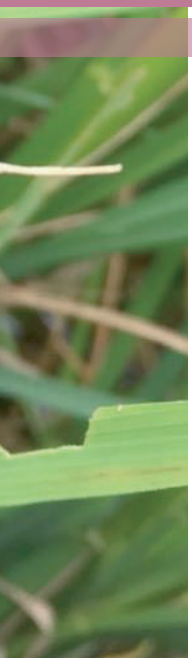
INIA

FACULTAD DE
AGRONOMIA
UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA





PLAGAS



Insectos de panoja y granos
Chinches del grano o la panícula *(Oebalus poecilus)*

Insectos de raíz
Gorgojo acuático del arroz *(Oryzophagus oryzae)*

Insectos de tallo y vaina
Cascarudo negro del arroz *(Euetheola humilis)*
Chinche del tallo *(Tibraca limbativentris)*

Insectos de hoja
Lagarta cogollera *(Spodoptera frugiperda)*

CHINCHES DEL GRANO O DE LA PANÍCULA

Oebalus poecilus (Dallas, 1851) (Hemiptera: Pentatomidae)

Son varias las especies que se alimentan del contenido del grano. Una de las más frecuentes es *Oebalus poecilus*.

Detección. Los huevos son cilíndricos, de coloración verde y dispuestos en hileras dobles. Las ninfas son de color rojo con la cabeza y tórax de color marrón oscuro. Los adultos son chinches de color marrón oscuro a negro con manchas amarillas características en el dorso. Presentan dos manchas amarillas con forma de media luna en el pronoto (*Oebalus poecilus*).

Biología y daños. Durante el período de entre zafra los adultos se refugian en diferentes sitios. En la primavera, se vuelven activos y se les puede encontrar en las plantas que son hospederos alternativos y se localizan próximos o dentro de los cultivos. La importancia de este insecto se debe a que el daño provocado es principalmente sobre los granos. Cuando el cultivo alcanza la floración, los adultos se trasladan al cultivo, localizándose principalmente sobre las panículas. Tanto adultos como ninfas se alimentan preferentemente de las panículas, pudiendo atacar desde la etapa de grano lechoso hasta grano duro. Los daños pueden provocar granos vacíos cuando la chinche se alimenta durante la fase de grano lechoso. El ataque en etapas posteriores afecta el poder germinativo y provoca manchas en el grano. Estos puntos dañados son usualmente propensos a la fractura del grano durante el procesamiento.

Manejo. Realizar una recorrida luego de la aparición de las primeras panículas para detectar en forma temprana la llegada de los adultos, preferentemente en las primeras horas de la mañana.





Roberto Carballo



MORMIDEA SP. (ADULTO)



MORMIDEA SP. (NINFA)

GORGOJO ACUÁTICO DEL ARROZ

Oryzophagus oryzae (Costa Lima, 1936) (Coleoptera: Curculionidae)

Detección. Las marcas de alimentación de los adultos se observan como líneas blanquecinas de aproximadamente 1 mm de ancho y largo variable. Luego de la inundación se pueden detectar larvas en las raíces, extrayendo plantas que se sumergen y agitan vigorosamente en el agua. Las larvas que se desprenden de las raíces se observan flotando en la superficie del agua.

Biología y daños. Los adultos llegan al cultivo antes de la inundación y se alimentan de las hojas, lo cual no representa un daño. Luego de la inundación (2–3 días), los adultos copulan y ponen sus huevos en vainas próximas a la lámina de agua. Cuando eclosiona el huevo, la larva de primer estadio baja hacia las raíces, que es el tejido del cual se alimenta. Las siguientes etapas larvales se mantienen adheridas a las raíces por medio de ganchos (espiráculos) a través de los cuales reciben oxígeno del aerénquima de la planta. En esta etapa provocan daño al cultivo al alimentarse de las raíces. Con poblaciones muy altas de larvas se pueden observar las puntas de las hojas amarillas.

Distribución. Las zonas con depresión en el terreno, donde se acumula agua de lluvia o de inundación y posee mayor profundidad de la lámina de agua, son lugares donde se concentran los adultos y ocurre una mayor incidencia de larvas. También en bordes linderos a vegetación arbórea, donde los adultos pueden resguardarse durante el invierno.

Manejo. Realizar baños para postergar el momento de inundación lo que demora la aparición de larvas hasta que las plantas poseen mayor capacidad de tolerar el daño. Los cultivos tempranos son los más expuestos ya que los adultos se encuentran activos y se concentran en las zonas que primero le provean plantas. En chacras con antecedentes de ataques importantes puede considerarse el tratamiento insecticida en la semilla.

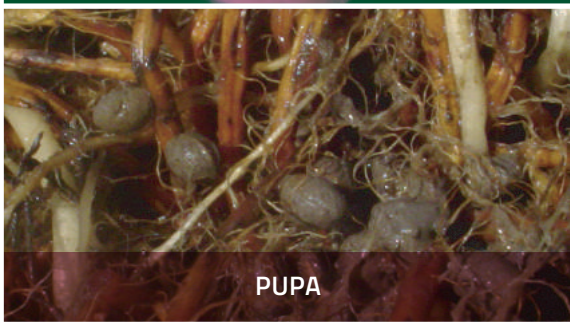
Literatura. *Bao L., Pérez O., Bentancourt C.* (2012) El gorgojo acuático del arroz. Serie INIA FPTA N° 38, p. 1–34.







LARVA



PUPA



ADULTO

CASCARUDO NEGRO DEL ARROZ

Euetheola humilis (Costa Lima 1936) (Coleoptera: Scarabeidae)

Detección. Es un coleóptero de color negro brillante y tegumento duro. Mide aproximadamente 14 mm de largo. El primer par de patas está adaptado para excavar. Los huevos son colocados en el suelo, donde habitan a lo largo de toda la fase larvaria.

Biología y daños. Los daños de mayor importancia ocurren en los momentos en que no hay agua en el cultivo (previo a la inundación o previo a cosecha, cuando el agua ya fue retirada). En estas condiciones, los adultos se alimentan cortando los tallos a la altura del suelo.

Manejo. El monitoreo mediante trampas de luz permite detectar la presencia del insecto en las zonas de interés. El tratamiento de la semilla con insecticida puede evitar el daño al inicio del cultivo, pero no mantiene su efecto sobre las poblaciones de verano, previo a cosecha. Esta es una plaga esporádica que puede atacar diversos cultivos.

Literatura. *Alzugaray, R., Ávila S.* (2006) Acerca de los cascarudos negros. Revista INIA Nº 9, p.21–23.


1 cm

CHINCHE DE TALLO

Tibraca limbativentris (Stal, 1860) (Hemiptera: Pentatomidae)

Detección. Los huevos son de forma cilíndrica, color verde, luego se tornan rosados y se observan mayoritariamente en el envés de las hojas. Los adultos y ninfas se localizan en la base de las plantas, resguardados entre los tallos y preferentemente en las zonas donde no hay lámina de agua (por ejemplo, puntos altos o en las taipas). Los adultos son de color marrón, con dos puntos negros en las alas y pueden medir hasta 13,7 mm de largo y 7,4 mm de ancho.

Biología y daños. La actividad de los adultos está relacionada con las variaciones de temperatura y humedad. En la mañana los adultos se encuentran en las partes bajas de la planta, entre los tallos, y a medida que la temperatura aumenta se trasladan hacia la parte superior de la planta, por lo que éste es un buen momento para observar el cultivo y detectar más fácilmente su presencia. Los daños son provocados por adultos y ninfas, que se alimentan del tallo, succionando savia e inyectando saliva con toxinas, terminando en la muerte de la parte interna de la planta. Este daño, cuando ocurre en macollaje, se conoce como corazón muerto pues el macollo afectado muere. Si el daño ocurre en la fase reproductiva el síntoma se conoce como panoja blanca, pues la panoja logra emerger, pero hay un aborto total o parcial de la misma. En el sitio que el insecto se alimenta queda un punto de color marrón que coincide en el interior con el estrangulamiento del macollo. El resto de la planta no muere, pero se enlentece su crecimiento. Los huevos son preferentemente colocados en la cara inferior de las hojas y los tallos, e incluso en plantas espontáneas. Las ninfas permanecen agrupadas hasta el tercer estadio.

Manejo. Mantener los bordes de las chacras libres de las plantas que puedan ser refugio y hospedero de las chinches. Mantener el cultivo inundado el mayor tiempo posible. En otros países de la región, el uso de ciertos hongos entomopatógenos han mostrado resultados promisorios en su control.







LAGARTA COGOLLERA

Spodoptera frugiperda (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae)

Detección. Los adultos tienen una expansión alar de 30–38 mm. El primer par de alas es de color grisáceo a pardo grisáceo y el segundo par de alas es blanco, con el margen externo de color castaño.

Biología y daños. Esta especie es una plaga muy polífaga, que tiene preferencia por las gramíneas. Puede atacar al arroz principalmente en etapas iniciales del cultivo o en zonas donde no se logra una buena inundación del mismo. Los adultos son de actividad nocturna. Las hembras colocan los huevos en grupos, recubiertos por pilosidad, durante un período aproximado de 10 días, que es lo que vive como adulto. Los huevos son inicialmente verdes y luego se tornan rosados, próximo a la eclosión de las larvas. Las larvas son en principio gregarias y luego se dispersan. La larva de primer estadio mide 1 mm de largo y al llegar al final de su desarrollo mide 35–40 mm y tiene una coloración que varía entre verde claro, gris oscuro y rosado amarillento, con tres líneas longitudinales amarillas. En el dorso de la cabeza se observa un diseño en forma de Y invertida. La etapa más voraz es hacia el final del desarrollo larval. La etapa de larva dura entre 15 y 30 días y una vez que completan su desarrollo bajan al suelo para enterrarse y pupar en una cámara de barro.

Manejo. En las condiciones de inundación del cultivo de arroz, la etapa de pupa en el suelo se ve impedida por lo que no se podría continuar el ciclo, ya que, al descender al suelo inundado, mueren. Por este motivo, es particularmente importante realizar un seguimiento del cultivo desde la emergencia de plántulas hasta la inundación, y mantener el nivel de agua durante la inundación.



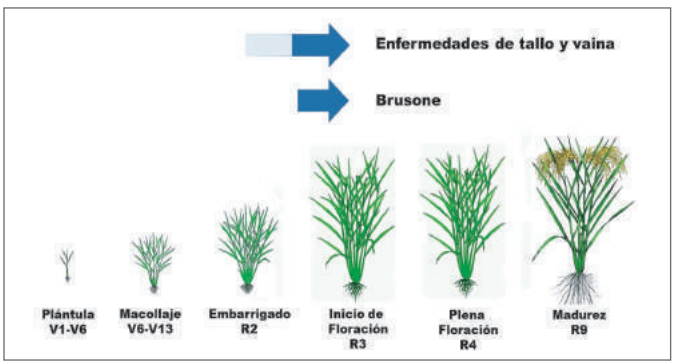


ANEXOS

Cultivar	Brusone		Podredumbre de Tallo	Manchado de vainas
	Hoja	Cuello		
C289	MR	R	T	MS
CL212	R	R	MT	MT
CL244	S	S	MT	MT
El Paso 144	S	S	MS	MS
INIA Olimar	S	S	MS	MS
INIA Tacuarí	R	S	MS	S
Inov CL	MS	MS		
INIA Merín	R	R	MT	T
Parao	R	MR	T	MS

Abreviaturas: R resistente, MR medianamente resistentes, MS medianamente susceptible, S susceptible, T tolerante, MT medianamente tolerante.

Anexo 1. Respuesta de los cultivares más sembrados en el país a las principales enfermedades registradas (promedio de los últimos 5 años).



Anexo 2. Momentos óptimos de aplicación (azul) y posible (celeste) de fungicidas para las principales enfermedades de arroz.

ANEXOS

Código FRAC	Modo de acción	Grupo químico	Nombre común	Comentarios
1	Inhibición de proteínas	Bencimidazoles	Benomil Carbendazin Tiabendazol	Desaconsejado su uso en GBPM (1)
3	Biosíntesis de esterol	Triazoles	Ciproconazol Difenoconazol Epoxiconazol Hexaconazol Propiconazol Tebuconazol Tetraconazol	
		Imidazoles	Procloraz	Desaconsejado su uso en GBPM (1)
6	Síntesis o transporte de lípidos	Ditiolanos	Isoprotiolano	
7	Respiración	Carboxamidas	Fluxapyroxad	
11	Respiración	Estrobilurinas	Azoxystrobin Picoxystrobin Kresoxim-Metil Trifloxystrobin	
16,1	Síntesis de melanina	Triazolo-benzotiazol	Triciclazol	Desaconsejado o prohibido su uso
30	Respiración	Compuesto Tri-fenil-estaño	Fentín hidróxido	
33	Desconocido		Fosfito (sales del ácido fosforoso)	

Anexo 3. Fungicidas registrados actualmente para uso en el cultivo de arroz en Uruguay, de acuerdo a Código FRAC y Grupo químico.

BIBLIOGRAFÍA

Bentancourt, C., Scatoni, I. 2010. Guía de insectos y ácaros de importancia agrícola y forestal en el Uruguay. Editorial: Hemisferio Sur, 589 p.

Ferreira, E. 1998. Manual de identificação de Pragas do arroz. Santo Antonio de Goias: 110p. (EMBRAPA–CNPAF, Documentos, 90).

Hibino H. 1996. Biology and epidemiology of rice viruses. Annu Rev Phytopathology 34: 249–274.

Ou, S.H. 1985. Rice Diseases. Second Ed. Commonwealth Mycological Institute, Kew, England, 380 p.

Webster R.K., Gunnell P.S. 1992. Compedium of Rice Diseases. Fourth Ed. APS Press, The American Phytopathological Society. St. Paul Minnesota, USA.



Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria
URUGUAY