



Franqueo a pagar N° 454

ARROZ

Informe especial
Barreras
Arancelarias

Publicación de la Asociación de Cultivadores de Arroz - Setiembre de 2001 - Año VII - N° 27 - V Epoca
Andes 1409 - 4° piso - Montevideo - Uruguay - www.aca.com.uy

Por un Mercosur agroexportador



Para permitir el pleno desarrollo del potencial productivo regional

Productores, parlamentarios y autoridades de Argentina, Brasil y Uruguay se reunieron en Rivera y decidieron utilizar el poder negociador del Mercosur para conquistar otros mercados.



Intendencia
de Rivera
20 de julio
de 2001



Rhizoctonia oryzae sativae

Mancha agregada o manchado confluyente de las vainas

Ing. Agr. M.Sc. Stella Avila
Programa Arroz, INIA

su evolución y diseminación se ha visto favorecida por la intensificación del cultivo de arroz, que vuelve con más frecuencia a las mismas chacras.

La Mancha agregada de las vainas fué descrita por primera vez en Taiwán (1922) y ha sido reportada también en Japón, Vietnam, China, Italia, Tailandia, Argentina y California. Es considerada como de importancia secundaria y limitada distribución en las áreas arroceras, aunque a partir de 1986, se menciona dentro del grupo de las enfermedades más importantes en EE UU (RTWG, 1986)

En Uruguay fue vista por primera vez, durante la zafra 1980-81, en plantas aisladas y en pequeños focos, en cultivos comerciales. En esa oportunidad se obtuvieron aislamientos, que posteriormente fueron identificados en TARI, Taiwán (1982). A partir de esa zafra, su presencia en las chacras de arroz se ha ido incrementando y actualmente es considerada una de las enfermedades más importantes en Uruguay, formando parte del «complejo de las enfermedades del tallo» junto con Podredumbre del tallo, Manchado de las vainas y Cercosporiosis. Estas enfermedades, aunque de diferente importancia, son generalmente de final de ciclo y es posible integrarlas en un manejo similar.

Al igual que Podredumbre del tallo, el organismo causal de Mancha agregada de las vainas es un hongo cuyas estructuras de conservación permanecen en el suelo y en el rastrojo, por lo cual



Foto No. 1. Síntomas nuevos en inicio de infección de Mancha agregada de las vainas.

Síntomas

Síntomas similares a los descritos para el «Quemado de las Vainas» causado por *Rhizoctonia solani* Kuhn, enfermedad más ampliamente distribuida en las áreas arroceras del mundo, que representa mayor peligrosidad y que hasta el momento no ha sido identificada en Uruguay.

Los primeros síntomas se pueden encontrar al final del macollaje cuando aparecen temprano, pero más frecuentemente se



Foto No. 2. Síntomas típicos provocados por *Rhizoctonia oryzae sativae* con muerte de vainas y hojas



Foto No. 3. Tallos totalmente afectados por Mancha agregada de las vainas. Cultivar INIA Tacuarí



Foto No. 4. Tallos totalmente afectados por *Rhizoctonia oryzae sativae*, al final del ciclo del cultivo.

ración. Se trata de manchas con forma elíptica u ovalada de color gris verdoso a gris oscuro, en las vainas de las hojas inferiores (Foto No. 1). En algunos casos, las primeras lesiones pueden aparecer en vainas superiores. A medida que la enfermedad progresa, las lesiones se extienden verticalmen-

fluentes (varias manchas juntas o conectadas por zonas y/o líneas de células necróticas color marrón-rojizas) En esa etapa de "crecimiento" de la enfermedad, los tallos atacados adquieren el aspecto que se muestra en la foto No. 3.

Sobre el final del ciclo del cultivo las plantas severamente atacadas toman una coloración de paja seca, apenas se visualizan las formas de las lesiones en los tallos (Foto No. 4) y se secan todas las vainas y las hojas. En esa etapa, en la base de los tallos se observa una podredumbre blanda y la presencia de esclerocios, que son la forma de conservación del hongo. Dichos esclerocios son blancos cuando están en formación y marrones cuando están maduros (Foto No.5). Generalmente se forman dentro de los tejidos del tallo y toman la forma de bastones cilíndricos. Raramente



Foto No. 5. Esclerocios de *Rhizoctonia oryzae sativae* formados en los tejidos destruidos, al final del ciclo del cultivo.

conde mayor severidad del ataque, las plantas pueden quebrarse (Foto No 6), llegando muy raramente al vuelco total, al menos en los cultivares sembrados actualmente.

Daños

El nivel de daños está condicionado a la medida en que la invasión del hongo impide o disminuye las posibilidades de traslocación de nutrientes, destruyendo los órganos de conducción y almacenamiento, o disminuyendo la disponibilidad de los mismos por destrucción de hojas y vainas. Lo dicho a su vez depende de otros factores tales como el nivel de inóculo inicial, el momento en que se inicia la infección y condiciones de clima y manejo, los que determinan la velocidad en la evolución de la enfermedad. En los casos más severos, se produce esterilidad o mal llenado de los granos y quebrado de las plantas.

En revisión de ensayos de evaluación de fungicidas de los últimos años, se han encontrado para el cultivar INIA Tacuarí, disminuciones de rendimiento en grano entre 4 y 9% cuando se comparan parcelas testigo, con parcelas protegidas. En algunos casos resultó apenas afectado el peso de los granos o el porcentaje de esterilidad. En el cultivar Bluebelle esas pérdidas no superaron el 4%. (Avila y Casales, 1995 a 2000)



Foto No. 6. Plantas quebradas por ataque severo de Mancha agregada de las vainas.

flote, afectando las vainas superiores, con el consiguiente amarillamiento y muerte de las vainas y posteriormente de las hojas (Foto No. 2). A su vez, las manchas invaden el tallo y a medida que se hacen más viejas toman una coloración castaña muy clara en el centro, con bordes oscuros (marrones o rojizos) y se hacen

se forman en la superficie, en cuyo caso son de mayor tamaño y de formas redondeadas. En ataques severos la infección puede llegar al raquis de las panículas, provocando manchado y esterilidad parcial o total de algunos granos.

Generalmente, esta enfermedad se manifiesta en manchones a nivel de chacra y en casos

empiezan a detectar durante la. Durante la zafra 1994-95 se instaló el primer ensayo para evaluación de resistencia a Mancha agregada de las vainas, sobre un grupo de líneas tolerantes, mediante inoculación artificial. Los resultados mostraron un incremento del Índice de Severidad, de 24.2 a 54.4% y una disminución del rendimiento de 8% (9.13 a 8.4 t/ha) En esa oportunidad el cultivar más susceptible fue INIA Tacuarí, y no fue afectado el rendimiento ni calidad industrial (Avila et al, 1996)

Organismo causal

El organismo causal es *Rhizoctonia oryzae-sativae* (Sawada) Mordue, un hongo del suelo, que produce esclerocios como estructuras de conservación y diseminación. Esos esclerocios son globosos de hasta 2mm de diámetro, cuando se producen en la superficie de los tejidos infectados y cilíndricos cuando se forman dentro de las células de dichos tejidos. Esta forma esclerotial (imperfecta) del hongo es la única que se ha encontrado en Uruguay.

Ciclo de la enfermedad

Las condiciones de infección y diseminación de *Rhizoctonia oryzae sativae*, son las mismas que para *Sclerotium oryzae*. El hongo sobrevive entre zafras, como esclerocios o micelio en el suelo y en el rastrojo, por lo cual, la infección primaria en el próximo cultivo dependerá de la cantidad de inóculo presente. Trabajos de epidemiología realizados durante tres años mediante inocula-

ción artificial en el agua de riego en el período de inicio del primordio floral, muestran correlación positiva entre el nivel de inóculo aplicado y el grado de severidad alcanzado por la enfermedad. (Avila et al, 1994, 1995, 1996). Por otra parte, estudios iniciados en 1999 referidos a la población de esclerocios presente en los primeros 12 cm de suelo antes de la siembra, muestran una correlación positiva entre la población en el suelo y el posterior Índice de severidad (IS) en el cultivo (Avila y Beldarrain, 2000, 2001), aunque en general se ha encontrado muy baja población de este patógeno en el suelo, incluso en chacras con historia intensiva de arroz.

El hongo también afecta otras gramíneas que pueden servir como reservorio de inóculo (Webster et al, 1992.) Kamio et al, 2000, también afirman que las gramíneas que crecen cerca de las chacras de arroz aportan mayor posibilidad de sobrevivencia para el patógeno, al haber encontrado que en muchos casos, la población existente en el suelo antes de la siembra es cualitativa y cuantitativamente diferente de aquella que causa la enfermedad 6 meses más tarde en el mismo suelo.

Además del inóculo presente en el suelo, también es importante el comienzo de la infección. Cuando este ocurre temprano, cerca de la elongación del primer entrenudo, es la etapa de mayor susceptibilidad de las plantas y es esperable que ocurran los mayores niveles de daño.

Factores de manejo tales como la fertilización nitrogenada, densidad de siembra y momento

de inundación, afectan la evolución y severidad de la enfermedad de acuerdo con resultados de investigación obtenidos hasta el momento.

Durante la 1999-2000, Casterá et al, constataron que la aplicación de dosis crecientes de nitrógeno, tuvo un efecto significativo, aumentando la incidencia de Manchado confluyente de las vainas, en los cultivares El Paso 144 e INIA Tacuarí. Durante la zafra 2000-2001 se obtuvieron los mismos resultados con el cultivar INIA Zapata (Deambrosi et al., 2001)

Resultados con el cultivar Bluebelle obtenidos en 1991-92 (Deambrosi) en ensayos de respuesta a nitrógeno en dos densidades de siembra con y sin aplicación preventiva de fungicidas, mostraron mayor Índice de severidad de Manchado confluyente de las vainas, con la densidad mayor.

Roel (1999), comparando durante tres zafras, distintos momentos de inundación en parcelas de observación con aplicación de fungicida, encontró mayor incidencia de Manchado confluyente de las vainas en el cultivar INIA Tacuarí, cuando se realizó inundación temprana. Por el contrario, Deambrosi et al., 2001, en ensayo de respuesta al agregado de nitrógeno en dos épocas de inundación con y sin aplicación preventiva de fungicida, encontraron resultados opuestos con el cultivar El Paso 144 (mayor incidencia de la enfermedad con inundación tardía) y no encontraron diferencias con el cultivar INIA Tacuarí.

Durante tres zafras, se realizaron ensayos de epidemiología para estudiar la evolución de las enfermedades del tallo a lo largo del ciclo del cultivo en los cultivares INIA Tacuarí, El Paso 144 y Bluebelle, partiendo de diferentes niveles de inóculo inicial. Tanto con infección natural como con inoculación artificial, la curva de progreso de la enfermedad muestra mayores incrementos a partir de la floración y durante el llenado de los granos (Figura

Cultivar	1999-00	
Bluebelle	5.4	9.7
El Paso 144	7.3	20.9
INIA Tacuarí	65.9	46.6
INIA Caraguatá	20.0	35.0
INIA Cuaró	8.3	18.0
INIA Zapata	26.5	30.2
PI574487 (testigo resistente)	7.0	5.4

Cuadro No. 1- Resistencia a Mancha agregada de las vainas, de los cultivares comerciales, en dos zafras. Los valores están expresados en Índice de grado de severidad (%) (Adaptado de Blanco et al, 2001)

No. 1) (Avila et al., 1993-94, 94-95 y 95-96)

Control

Para mantener al mínimo la incidencia del Manchado confluyente de las vainas, la historia de la chacra, el manejo del suelo posterior a la cosecha anterior y el cultivar a sembrar, serán determinantes para decidir los niveles de fertilización nitrogenada, la densidad de siembra, las posibilidades de inundación temprana y la aplicación de control químico.

En chacras con historia intensiva de arroz y antecedentes de enfermedades del tallo, se deberían adoptar medidas de manejo del suelo que faciliten la degradación o enterrado profundo de los restos vegetales, decidir la siembra de cultivares tolerantes y planificar un manejo del cultivo de modo de evitar los factores ya mencionados como predisponen-

tes.

Si bien no existen cultivares resistentes, los que están disponibles actualmente poseen diferente reacción en cuanto al grado de tolerancia y es aconsejable tenerlo en cuenta, en el momento de decidirse por el cultivar a sembrar (Cuadro No.1)

La fertilización con Potasio ha sido mencionada en la bibliografía como otra medida de control para Quemado de las vainas (*Rhizoctonia solani*) y Podredumbre del tallo (*Sclerotium oryzae*) en suelos con deficiencia de dicho elemento.

En las zafras 99-00 y 00-01 se instalaron ensayos de respuesta a la aplicación de Fósforo y Potasio, en la Unidad Experimental de Paso de la Laguna, en suelos deficientes en este último nutriente y con historia intensiva de arroz. Los resultados, mostraron disminución del índice de gra-

do de severidad de Mancha agregada de las vainas, con la aplicación de niveles crecientes de Potasio (Deambrosi et al., 2000, 2001).

El control químico, debe realizarse en forma preventiva o cuando aparecen los primeros síntomas, en cuyo caso deben realizarse monitoreos de las chacras desde final de la etapa de macollaje, para detectar esta enfermedad en sus primeras etapas de evolución. Esta práctica permitirá decidir la aplicación de medidas de control, para entretener dicha evolución y llegar al final del ciclo con niveles mínimos de infección.

El momento óptimo de aplicación de productos, está entre el final del embarrigado y las primeras etapas de la floración, de acuerdo con el progreso de la enfermedad graficado en la figura No. 1.

El Programa Arroz de INIA,

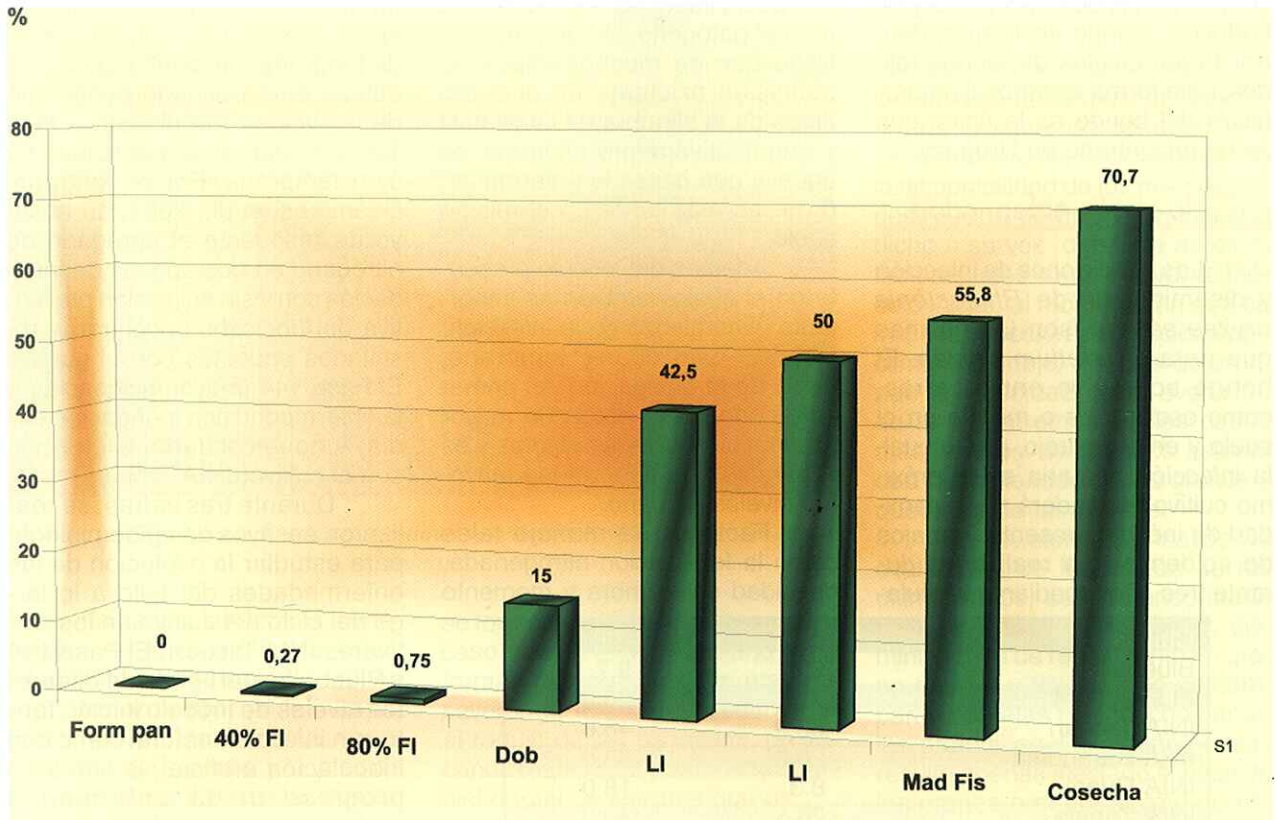


Figura No. 1 Evolución del Índice de severidad (%) de Mancha agregada de las vainas en el cultivar INIA Tacuarí, desde Formación de panojas hasta la Cosecha. Paso de la Laguna, 1993-94.

ha realizado anualmente, ensayos de evaluación de fungicidas para el control de las enfermedades del tallo, por lo cual se encuentra disponible y actualizada, abundante información sobre productos y dosis para el control del Manchado confluyente de las vainas.

Consideraciones finales

De acuerdo con los resultados de la investigación el Manchado confluyente de las vainas es favorecido por los mismos factores que promueven un mayor rendimiento de arroz, por lo cual es importante realizar un manejo cuidadoso de dichos factores especialmente la fertilización con N y la densidad de siembra.

El efecto del momento de la inundación es más importante para El Paso 144 que para INIA Tacuarí cuando no hay aplicación de fungicidas, de acuerdo con los resultados más recientes, que muestran un efecto negativo de la inundación temprana.

Al tratarse de una enfermedad cuyo organismo causal permanece en los restos vegetales después de la cosecha, el manejo que se haga de ese material tendrá efectos decisivos sobre el cultivo siguiente. Medidas que permitan la descomposición rápida, el enterrado profundo de esos restos y/o la rotación, permitirán la disminución y pérdida de viabilidad de la población del patógeno, a los efectos de minimizar el inóculo inicial para la próxima zafra de arroz.

La información obtenida a nivel de ensayos con infección natural, muestra mermas de rendimiento en grano de hasta 9%, en los casos más severos, para el cultivar INIA Tacuarí y no se han detectado pérdidas en calidad y rendimiento industrial. Con inoculación artificial en dosis crecientes, las pérdidas son significativamente mayores, por lo cual se debe insistir en las medidas para mantener baja la población del hongo en el suelo.

Al respecto, el uso de cultivares tolerantes, cuando se vuelve sobre chacras con historia intensiva de arroz, debería ser la primera medida de manejo del cultivo.

También se ha mencionado la posibilidad de la fertilización con Potasio en suelos deficientes, como una medida de control que puede comenzar a ser efectiva en Uruguay.

El uso de fungicidas se recomienda en aplicaciones preventivas o cuando se detectan los primeros síntomas ha resultado efectivo, para el control del Manchado confluyente de las vainas. El momento óptimo de aplicación, no debería ir más allá del 30 % de floración. Aplicaciones más tardías en general, solo se justifican si está previsto un atraso en la cosecha.

Bibliografía

Avila S., Casales L., Blanco P. y Pérez de Vida F., 1996. Cultivar Resistance to Aggregate sheath spot, *Rhizoctonia oryzae sativae* in Uruguay. Twenty-Sixth RTWG, San Antonio, Texas, February 25-28, 1996, pp 140.

Avila S., Blanco P. y Casales L., 1994, 1995, 1996. Evolución y Predicción de Severidad de Daño por Enfermedades del Tallo, en tres variedades. Arroz, Resultados Experimentales 1993-94, 1994-95 y 1995-96. INIA. Series de Actividades de Difusión No. 25, 62 y 103.

Avila S. y Casales L. Control químico de enfermedades. Arroz Resultados Experimentales 1994-95 a 2000-2001. INIA. Actividades de Difusión No. 103, 135, 166, 194, 224 y 257.

Avila S. y Beldarrain G., 2000, 2001. Monitoreo de la Población de *Sclerotium oryzae* y *Rhizoctonia oryzae sativae* en el Suelo. Arroz Resultados Experimentales 1999-00, 2000-01. INIA. Actividades de Difusión No. 224 y 257.

Blanco P., Gaggero M., Avila S.,

Lavecchia A., Marchesi C., Pérez F. y Casales L., 2001. Evaluación final de cultivares. Resistencia a enfermedades del tallo. Arroz Resultados Experimentales 2000-01. INIA. Actividades de Difusión No. 257.

Casterá F., Deambrosi E., Méndez R. y Roel A., 2000. Momento de Inundación y Respuesta a Nitrógeno. Arroz Resultados Experimentales 1999-2000. INIA. Actividades de Difusión No. 224.

Deambrosi E., Méndez R. y Avila S., 2000. Fertilización. Respuesta a las Aplicaciones de Fósforo y Potasio. Arroz Resultados Experimentales 1999-00. INIA. Actividades de Difusión No. 224.

Deambrosi E., Méndez R. y Avila S., 2001. Fertilización. Respuesta a las Aplicaciones de Fósforo y Potasio. Arroz Resultados Experimentales 2000-01. INIA. Actividades de Difusión No. 257.

Deambrosi E., 1992. Respuesta de cultivares de arroz a densidades de siembra en diferentes niveles de fertilización nitrogenada. Arroz Resultados Experi-

mentales 1991-92. INIA Treinta y Tres, Setiembre, 1992.

Kamio A. y Inagaki K., 2000. Relationship between dispersal of rice sclerotial disease fungi, *Rhizoctonia oryzae sativae* and *R. Oryzae*, and the disease development in a paddy field, on the basis of survey of vegetative compatibility groups. In: Total Abstracts of ISR 2000, pp.41.

Ou. S. H., 1985. Rice Diseases. Roel A., 1999. Riego en Arroz. Manejo eficiente de la inundación. Boletín de Divulgación No. 67. INIA Treinta y Tres, 16 pp.

Recommendation of the Panels. Plant protection. Proc. XXI Rice Technical Working Group. Houston, TX, February 24-26, 1986, pp 13.

Webster R.K. and Gunnell P., 1992. Aggregate Sheath Spot, Compendium of Rice Diseases pp 24.

Agradecimientos: A los Ings. Agrs. Enrique Deambrosi, Walter Ayala y Néstor Saldain por la revisión e importantes aportes.