

3559

62129

IDENTIFICACION DE PSEUDOMONAS FUSCOVAGINAE EN BRASIL Y SU POSIBLE
INFLUENCIA SOBRE EL MANCHADO DE GRANO

J. Frosi 1/
P. Carmona 2/
R. Zeigler 3/
E. Pulver 3/

INTRODUCCION

El arroz está siendo frecuentemente atacado en varios países del mundo por una enfermedad conocida como el "manchado de grano". Los granos decolorados y vanos están resultando en una pérdida directa para los arroceros y productores de semilla, porque las agencias gubernamentales están renuentes a certificar semillas decoloradas, y los molineros exigen un descuento sustancial contra granos vanos y moderada o severamente decolorados.

En muchas ocasiones la causa del "manchado de grano" se ha atribuido a varios hongos como Sarocladium oryzae, Acrocyldrium oryzae, Myrothecium verrucaria, Cochliobolus miyabeanus, Helminthosporium oryzae y otros. Sin embargo la importancia de los hongos como agentes causales de esta enfermedad es cuestionable. Reinoculación con aislamientos de estos hongos produce exclusivamente manchas localizadas en las hojas. También el gran rango de hongos aislados de granos manchados, sugiere que los hongos son patógenos secundarios. Además las aplicaciones repetidas de un amplio rango de fungicidas ofrecen poca o ninguna protección contra la incidencia de granos manchados.

-
- 1/ Pesquisador EMPASC
2/ Pesquisador IRGA
3/ Pesquisadores Programa de Arroz, CIAT, Cali, Colombia

CIAT
BIBLIOTECA

Generalmente, la incidencia de granos manchados es más severa bajo condiciones de "stress" (baja fertilidad, sequía, etc.). Esta observación combinada con el posible papel de los hongos como agente secundario, indica que hay un factor o factores que predisponen la planta para ser atacada por este gran rango de hongos.

En este trabajo se presentaron datos que demuestran la presencia de la bacteria (Pseudomonas fuscovaginae) en granos manchados que tal vez es un causante directo o uno de los agentes que predisponen la planta para ser atacada por los hongos; en ambos casos resultando en granos manchados.

DIAGNOSTICO DE LA BACTERIA

Muestras de granos y vainas fueron colectadas en varias partes de América Latina, incluyendo Brasil, de plantas de arroz que presentaban granos manchados.

De estas muestras se aisló constantemente una bacteria perteneciente al grupo de pseudomonas fluorescentes. La reinoculación con estos aislamientos reprodujo los síntomas típicos de "manchado de grano". El patógeno se identificó como Pseudomonas fuscovaginae Tani Miyajima et Akita, agente causal de la pudrición bacterial de la vaina del arroz, descrito por primera vez en el Japón. Una bacteria con sintomatología similar a Pseudomonas fuscovaginae se registró en Brasil por De Faira y Prabhu, pero el patógeno fue identificado como Erwinia sp. Es posible que los dos patógenos sean el mismo.

Pseudomonas fuscovaginae es un patógeno de 1.5-3.0 x 0.5-1.0 mm, multiflagelar (polar) que produce un pigmento fluorescente (bajo luz negra) sobre el medio King B.

Pseudomonas fuscovaginae es particularmente preocupante por su transmisión por semilla. Panículas de tallos severamente afectadas pueden dar 100% de sus granos contaminados por la bacteria. Los granos que germinan producen plantas infectadas en alto porcentaje (50% en muchos casos). Plántulas que germinan de granos enfermos parecen sanas ya que los síntomas pueden demorar hasta el embuchamiento antes de presentarse. La falta de síntomas en el estado joven de la planta no indica que la misma sea sana, siempre se puede aislar el patógeno del tejido.

El diagnóstico por sintomatología es cierto sólo cuando se presenta la raya necrótica en la vaina y hoja. Los síntomas más comunes en la vaina y los granos son fácilmente confundidos con los de otras enfermedades. Se presentan muchos casos de diagnósticos en el campo de pudrición de la vaina aparentemente causada por Acrocyldrium oryzae, pero en realidad causada por P. fuscovaginae. Encontrar hongos asociados con el manchado de grano no indica necesariamente que son los agentes causantes principales. Es necesario investigar si una especie de pseudomonas está presente.

Pedazos de vaina y granos de panículas afectadas se esterilizan superficialmente con alcohol al 70% y/o hipoclorito al 0.1% durante un minuto, y después se siembra sobre el medio King B. Después de 24 o 48 horas, se observa bajo luz negra para ver la presencia de bacteria produciendo pigmento fluorescente. La presencia de bacterias fluorescentes en pedazos de vainas decoloradas combinada con un alto porcentaje de granos manchados, es una indicación de que el patógeno es pseudomonas. A veces será necesario aislar la bacteria, purificarla y probar su patogenicidad.

IDENTIFICACION DE BACTERIA EN BRASIL

En abril de 1986 se colectaron muestras del programa de mejoramiento del IRGA en la estación experimental de Cachoeirinha. Los granos de variedades introducidas de Texas se presentaron casi limpios de la bacteria y no mostraron síntomas de granos manchados (Tabla 1). También se colectaron muestras de plantas que exhibían los síntomas de la bacteria en la vaina y granos de provenientes de estas plantas mostraron un alto porcentaje de bacteria fluorescente. Estas muestras fueron colectadas de las líneas avanzadas del programa de mejoramiento de IRGA, líneas introducidas de IRTP y semillas básicas de las variedades comerciales. El alto porcentaje de granos con pseudomonas fluorescentes es preocupante especialmente en las semillas básicas. Estos datos no quieren decir que todos los granos estén tan contaminados como se presenta en la Tabla 2, debido a que estas muestras fueron colectadas solamente de plantas que presentaban síntomas en las vainas. Sin embargo el alto porcentaje de éstas que presenta la bacteria significa que hay suficiente inóculo presente que puede propagar la incidencia de la bacteria.

Faltan estudios más profundos para ver que porcentaje de granos de semillas básicas está contaminado por ésta bacteria realmente. IRGA y otras instituciones que producen semillas básicas deben hacer un análisis de semillas para verificar la presencia de la bacteria. Si las semillas están contaminadas en un buen porcentaje es aconsejable tomar medidas para limpiarlas.

METODOS PARA ERRADICAR LA BACTERIA DE LA SEMILLA

Lotes de semillas de granos manchados provenientes de las variedades Oryzica 1, CICA 8, e IRAT 170 se trataron a 55, 60 y 65°C durante 24, 72 y 144 horas. Los resultados están presentados en la Tabla 2 e indican que el patógeno se puede erradicar tratando la semilla al calor a 60°C por 6 días. Este tratamiento no tiene efecto sobre la germinación cuando el calor se aplica en seco y las semillas son frescas. Sin embargo a veces cuando las semillas están guardadas por

algún tiempo este tratamiento puede reducir la germinación. Como medida de protección, todas las semillas que el Programa de Arroz del CIAT envía a los países a través del IRTP es sometida a tratamiento al calor.

En colaboración con empresas productoras de semillas en Colombia y Paraná (Brasil) se trataron lotes comerciales. Los resultados de estos tratamientos están presentados en la Tabla 3 y demuestran que el calor erradica la bacteria en lotes de más de una tonelada.

RESUMEN

Hay suficientes datos para demostrar la presencia de la bacteria Pseudomonas fuscovaginae en muestras de granos manchados colectadas en Brasil. Es prematuro decir que éste sea el agente causante de granos manchados en la mayoría de los casos, sin embargo la reinoculación de plantas con esta bacteria produce los síntomas típicos de esta enfermedad.

El alto porcentaje de bacteria en muestras colectadas en semillas básicas en IRGA es preocupante porque ésta puede ser la fuente de propagación. Aunque los datos demuestran que es fácil erradicar la bacteria en las semillas por el tratamiento al calor, no sabemos si esta metodología va a erradicarla en el campo ya que es posible que las plantas pueden reinfectarse con la bacteria por otras fuentes tales como transmisión por insectos, o contaminación por bacteria ya existente en el suelo.

Tabla 1. Análisis de diferente material genético colectado en la Estación Experimental de Cachoeirinha, R.S., por la presencia de bacteria fluorescente.

<u>Fuente de Material</u>	<u>No. de Muestras</u>	<u>% de Semillas con Bacteria fluorescente</u>	
		<u>Rango</u>	<u>Promedio</u>
Texas, U. S. A. ^{1/}	6	0 - 16	5.0
Líneas de IRGA ^{2/}	8	71.4 - 100	91.0
Líneas Introducidas ^{2/}			
Metica-1	1	-	75.0
CICA - 8	1	-	52.9
CICA - 9	1	-	67.7
Semillas Básicas ^{2/}			
IRGA 409	7	40.6- 100	83.5
IRGA 410	1	-	92.6
Bluebell	1	-	96.0

^{1/} Muestras de granos colectados al azar.

^{2/} Muestras colectadas solamente de plantas que presentaron síntomas de la bacteria en la vaina.

Tabla 2. Efecto del tratamiento con diferentes temperaturas y períodos sobre la incidencia de especies fluorescentes de pseudomonas en semillas de tres variedades de arroz.

Temperatura (°C)	Variedad	Control ^{1/}	Período de tratamiento (hr) ^{2/}		
			24	72	144
55	Oryzica 1	61.5	24.2	3.1	3.2
	CICA 8	55.5	27.0	5.6	7.2
	IRAT 170	51.4	53.2	15.0	4.2
60	Oryzica 1	61.5	12.4	9.7	2.1
	CICA 8	55.5	25.9	12.6	2.5
	IRAT 170	51.4	30.5	5.9	10.0
65	ORYZICA 1	61.5	4.8	3.4	0.0
	CICA 8	55.5	3.7	0.7	0.0
	IRAT 170	51.4	2.9	4.0	0.5

1/ Sin tratamiento

2/ Porcentaje de granos con bacteria después de tratamiento con calor.

Tabla 3. Resultados de tratamiento de lotes grandes de semilla por calor para casas comerciales de Colombia y Brasil.

<u>País</u>	<u>Variedad</u>	<u>% de contaminación</u>	
		<u>Antes del tratamiento</u>	<u>Después del tratamiento</u>
Colombia ^a	Oryzica 1	15	0
Brasil ^b	CICA 9	100	0

^a Tres toneladas tratadas en un solo tratamiento y evaluadas sacando tres muestras de 500 granos.

^b Lote comercial tratado; más de una tonelada una sola vez; tres muestras de 100 granos.