

El manchado del grano de arroz y sus inóculos fúngicos

F. Sempere, M.P Santamarina (Departamento de Ecosistemas Agroforestales. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y del Medio Natural. Universitat Politècnica de València. Valencia. E-mail: frasemfe@yahoo.es).

Se investigó la relación entre la pigmentación de granos manchados de arroz comercial de Valencia y los inóculos fúngicos allí presentes. De las muestras analizadas solo un 32% tuvieron una etiología fúngica. El principal agente causal del manchado fue la especie *Nigrospora oryzae*.

INTRODUCCIÓN

El grano de arroz puede ser afectado en su constitución y aspecto, antes o después de la cosecha, por un complejo grupo de hongos. Este fenómeno es conocido por manchado del grano o "pecky rice".

Los agentes causales del manchado varían de una región a otra condicionados por la climatología, las medidas culturales, el tratamiento del grano después de ser cosechado, etc.

La presencia fúngica se traduce en una pérdida de calidad del grano. Los hongos provocan pigmentaciones indeseables, deformación, pérdida de peso y cambio de textura de la cariósida. Confieren también olores y sabores indeseables y quizás uno de los aspectos más importantes: la contaminación de este por micotoxinas. Además si el grano es destinado para semilla, éste puede actuar como transmisor de enfermedades, confiriendo problemas en los primeros estadios fenológicos de la planta y produciendo una menor germinabilidad de la semilla y un menor tamaño de la plántula.

Tradicionalmente se han asociado ciertas pigmentaciones de la cariósida a la presencia de especies o géneros fúngicos concretos. De este modo, el objetivo de este estudio fue investigar la relación entre la pigmentación de este y los inóculos fúngicos allí presentes. Al mismo tiempo se determinaron las principales especies/géneros responsables del manchado del grano de arroz comercial de Valencia.

Materiales y métodos

Arroz

Se eligieron 180 granos de varios arroces comerciales de Valencia con diferentes pigmentaciones. Se examinaron *in vivo* y mediante una lupa modelo Leica MZ APO.

Medio de cultivo

El medio de cultivo utilizado para este ensayo fue Patata Dextrosa Agar (PDA). Para su preparación se calentaron 500ml de agua destilada añadiéndose 21 g del producto. Posteriormente se adicionó al medio cloranfenicol a razón de 0.5 g/l para evitar el crecimiento de bacterias.

El preparado se esterilizó a 121°C durante 20 minutos. Se dejó enfriar y se repartió asépticamente en placas Petri dejándolas reposar a temperatura ambiente.

Aislamiento de los inóculos fúngicos

Los granos de arroz se colocaron en una gasa esterilizada y fueron sumergidos en una solución de hipoclorito sódico al 10% durante 15 minutos. Posteriormente se realizaron dos enjuagues sucesivos con agua destilada de 15 minutos cada uno. Finalmente, se colocaron asépticamente 5 granos en puntos equidistantes de placas con PDA, y se incubaron a 25°C en la oscuridad durante 15 días hasta obtener cepas puras.

Identificación de los géneros/especies

Para la identificación de los géneros y especies se realizó una caracterización morfológica y cultural de los aislados. La técnica del microcultivo descrita por GARCÍA y SANTAMARINA (1997) se utilizó para la caracterización morfológica que se analizó con un microscopio óptico modelo Olympus PM-10AK3.

Resultados y discusión

Porcentaje de contaminación fúngica

Al sembrar los 180 granos en PDA se observó que tan solo en 57 de ellos hubo contaminación fúngica, correspondiendo a un porcentaje del 32%. Por tanto no todas las manchas del grano tuvieron una etiología fúngica y estarían provocadas por otros agentes externos o a un desorden nutricional o fisiológico del cultivo.

Identificación de géneros/especies

La Tabla 1 muestra la predicción realizada al observar las pigmentaciones de diferentes granos *in situ* y en lupa y los principales géneros/especies que se podrían aislar.

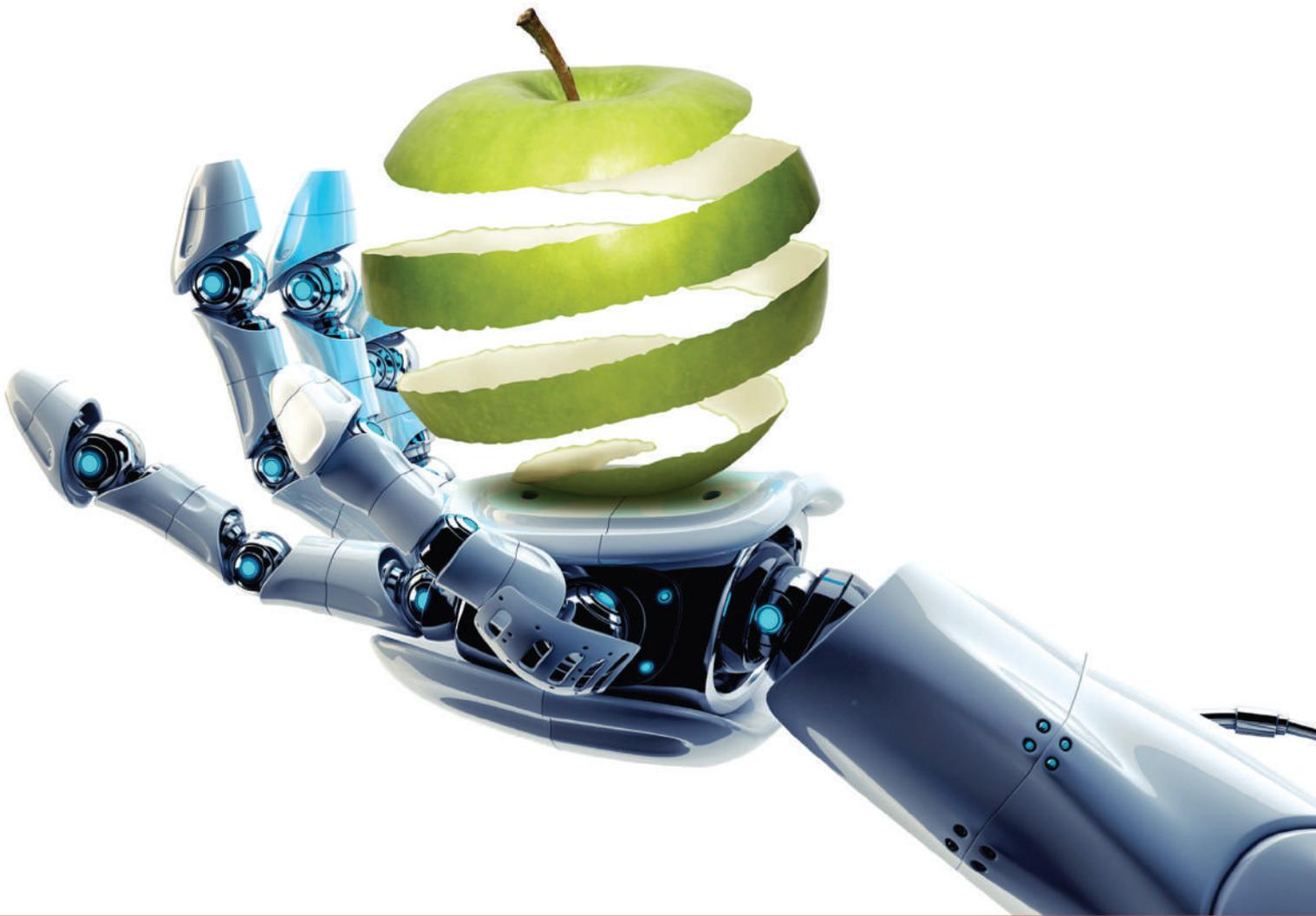
La manchas marrones-negruczas del grano, se asociaron inicialmente a la posible presencia de inóculos de especies previamente descritas en el arroz de Valencia: *Nigrospora oryzae*, *Alternaria alternata*, *Drechslera oryzae* y *Aspergillus niger*.



SmartFruit

IPM International Congress
Barcelona, 2-4 FEB 2014

Compartir los avances en gestión integrada de plagas para ofrecer
fruta inteligente a un consumidor inteligente



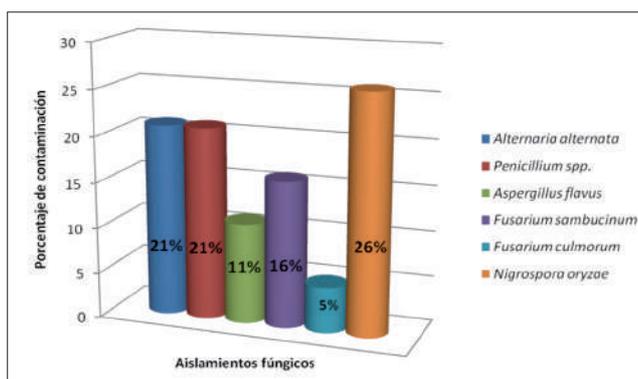


Figura 1. Incidencia de los diferentes géneros/especies en el arroz manchado comercial de Valencia.

El posible aislamiento de cepas fúngicas pertenecientes al género *Penicillium* se asoció a las machas blanco-verdosas presentes en el grano. Mientras que coloraciones anaranjadas-rojas y rosáceas se vinculó a la posibilidad de la existencia de inóculos de especies pertenecientes al género *Fusarium*.

Los resultados reflejados en la Tabla 1 muestran que las pigmentaciones del grano en su mayoría no se correspondieron con las especies fúngicas que se preveían que se desarrollarían. Por ejemplo en doce muestras (de la 29 a la 40), se intuyó que por las manchas marrones-negruzcas de la cariósida, estas podrían estar contaminadas por especies como *Alternaria alternata*, *Nigrospora oryzae*, *Phoma glomerata*, *Drechslera oryzae* o *Aspergillus niger* sin embargo principalmente se desarrolló una especie de colonia amarilla: *Aspergillus flavus*.

En un estudio realizado previamente por Pineda y col. (2007), se observó que las coloraciones marrón-rojizo en granos de arroz dieron lugar a especies del género *Fusarium* mientras que manchas gris ceniza con puntos negros en las cariósidas originaron cepas de la especie *Nigrospora oryzae*.

La incidencia de las diferentes especies/géneros que se aislaron en las cariósidas se muestra en la Figura 1.

Ensayos realizados por Santamarina y col. (2002) en arroz cáscara almacenado de la Comunidad Valenciana detectaron que la microbiota dominante de este estaba constituida por los géneros *Alternaria*, *Phoma*, *Bipolaris* y *Nigrospora* y en menor porcentaje por especies pertenecientes a los géneros *Fusarium*, *Aspergillus* y *Penicillium*.

En este estudio se observó que el principal agente causal del manchado del arroz comercial de Valencia correspondió a *Nigrospora oryzae*, seguido de *Alternaria alternata* y de especies del género *Penicillium*.

Muestras	Posibles inóculos fúngicos	Géneros / especies aislados	
1-3	<i>Penicillium spp.</i>	<i>Penicillium spp.</i>	
	<i>Nigrospora spp.</i>		
4-6	<i>Alternaria alternata</i>		
	<i>Drechslera spp.</i>		
7-9	<i>Nigrospora spp.</i>		
	<i>Alternaria alternata</i>		
10-12	<i>Nigrospora spp.</i>		
	<i>Phoma glomerata</i>		
13	<i>Nigrospora oryzae</i>		<i>Nigrospora oryzae</i>
	<i>Alternaria alternata</i>		
14	<i>Penicillium spp.</i>		
15-20	<i>Alternaria alternata</i>		
	<i>Penicillium spp.</i>		
21-26	<i>Nigrospora oryzae</i>		
	<i>Alternaria alternata</i>		
	<i>Drechslera spp.</i>		
27-28	<i>Alternaria alternata</i>		
	<i>Phoma spp.</i>		
	<i>Penicillium spp.</i>		
29-32	<i>Alternaria alternata</i>	<i>Aspergillus flavus</i>	
	<i>Drechslera oryzae</i>		
	<i>Nigrospora oryzae</i>		
33-40	<i>Phoma glomerata</i>		
	<i>Aspergillus niger</i>		
	<i>Aspergillus niger</i>		
41-47	<i>Alternaria alternata</i>	<i>Fusarium sambucinum</i>	
	<i>Penicillium spp.</i>		
48	<i>Drechslera oryzae</i>		
	<i>Penicillium spp.</i>		
49,50	<i>Nigrospora oryzae</i>		
	<i>Aspergillus niger</i>		
51	<i>Drechslera oryzae</i>		
	<i>Nigrospora oryzae</i>		
52	<i>Drechslera oryzae</i>		<i>Alternaria alternata</i>
	<i>Phoma glomerata</i>		
	<i>Alternaria alternata</i>		
53	<i>Phoma spp.</i>		
	<i>Phoma spp.</i>		
54	<i>Nigrospora spp.</i>		
	<i>Penicillium spp.</i>		
55, 56	<i>Nigrospora oryzae</i>		
	<i>Drechslera oryzae</i>		

Tabla 1. Principales géneros/especies aislados de arroz manchado comercial de Valencia.

BIBLIOGRAFÍA

- GARCÍA, F.; SANTAMARINA, P. (1997) *Curso de Microbiología Práctica*. Universidad Politécnica de Valencia, Servicio de Publicaciones. Valencia.
- PINEDA, J.B.; COLMENAREZ, O.; MENDEZ, N.; GUTIÉRREZ, L. (2007) *Niveles de inóculos de hongos fitopatógenos asociados a la semilla de arroz (Oryza sativa)*. Revista Facultad Agronómica 24, 481-500.
- SANTAMARINA, M.P.; SERNA, R.; ASENSI, C.; ROSELLÓ, J. (2002) *Evolución de la microfiora del arroz durante el periodo de almacenamiento*. PHYTOMA 142, 113-117.