

SITUACIÓN ACTUAL DE LA PODREDUMBRE DEL TALLO DEL ARROZ CAUSADA POR EL HONGO *Nakataea oryzae*

Dr Antonio Vicent

Unidad de Micología

Centro de Protección Vegetal y Biotecnología

www.ivia.gva.es

Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA)



Síntomas y daños



Síntomas y daños



Síntomas y daños



Síntomas y daños



Síntomas y daños



Síntomas y daños



- Toma de muestras con el Servicio de Sanidad Vegetal



- **Podredumbre blanda en la parte basal del tallo y las raíces**
 - ↳ **En los análisis realizados no se detecta ningún hongo fitopatógeno**
 - ¿Fisiopatía causada por factores abióticos ?
 - ¿Otros tipos de patógenos?



- **Podredumbre de color oscuro en el tallo**



- Podredumbre de color oscuro en el tallo



- Podredumbre de color oscuro en el tallo

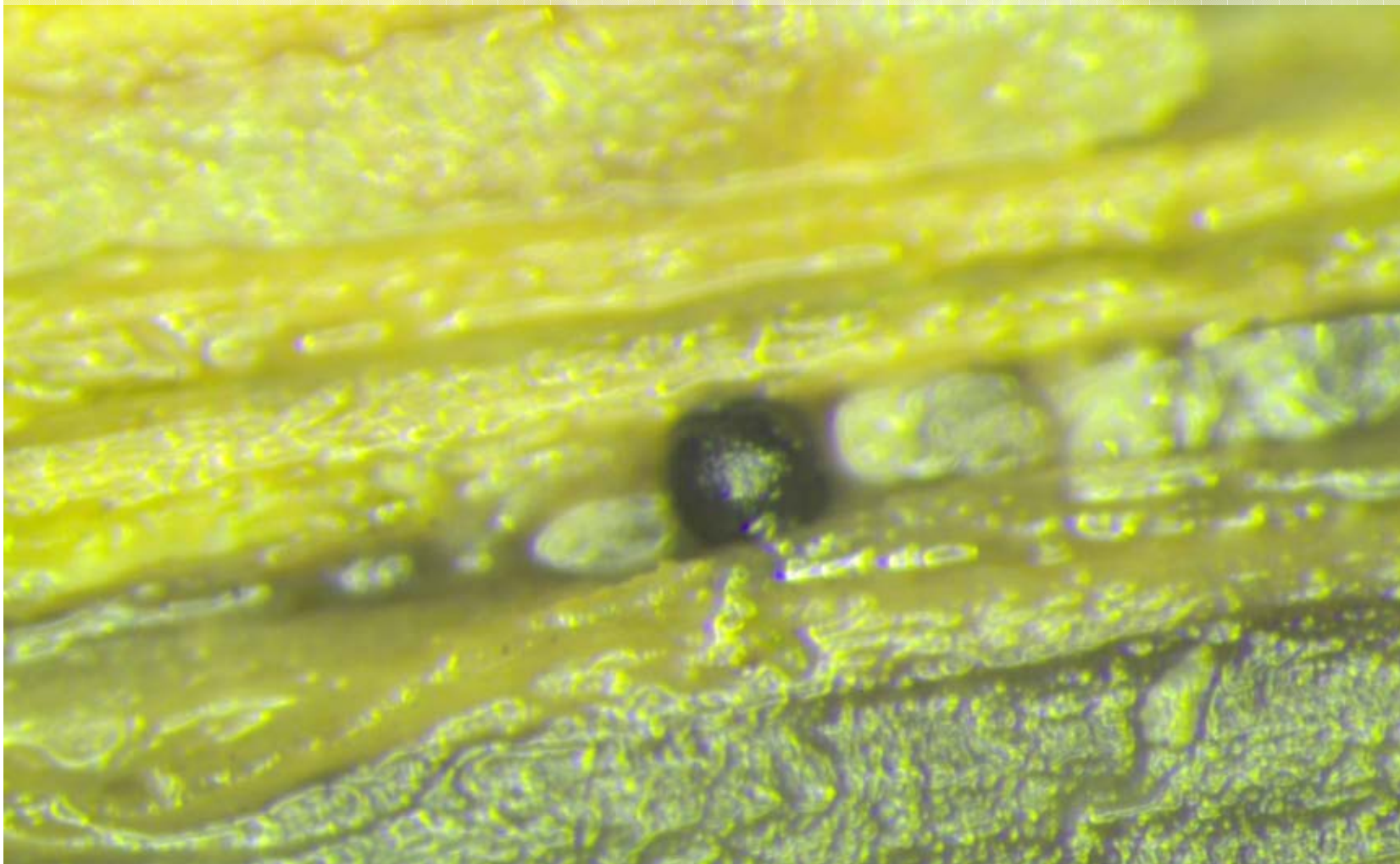


- ❑ **Podredumbre de color oscuro en el tallo**
 - **Presencia de esclerocios en las lesiones**



- **Podredumbre de color oscuro en el tallo**

- **Presencia de esclerocios en las lesiones**



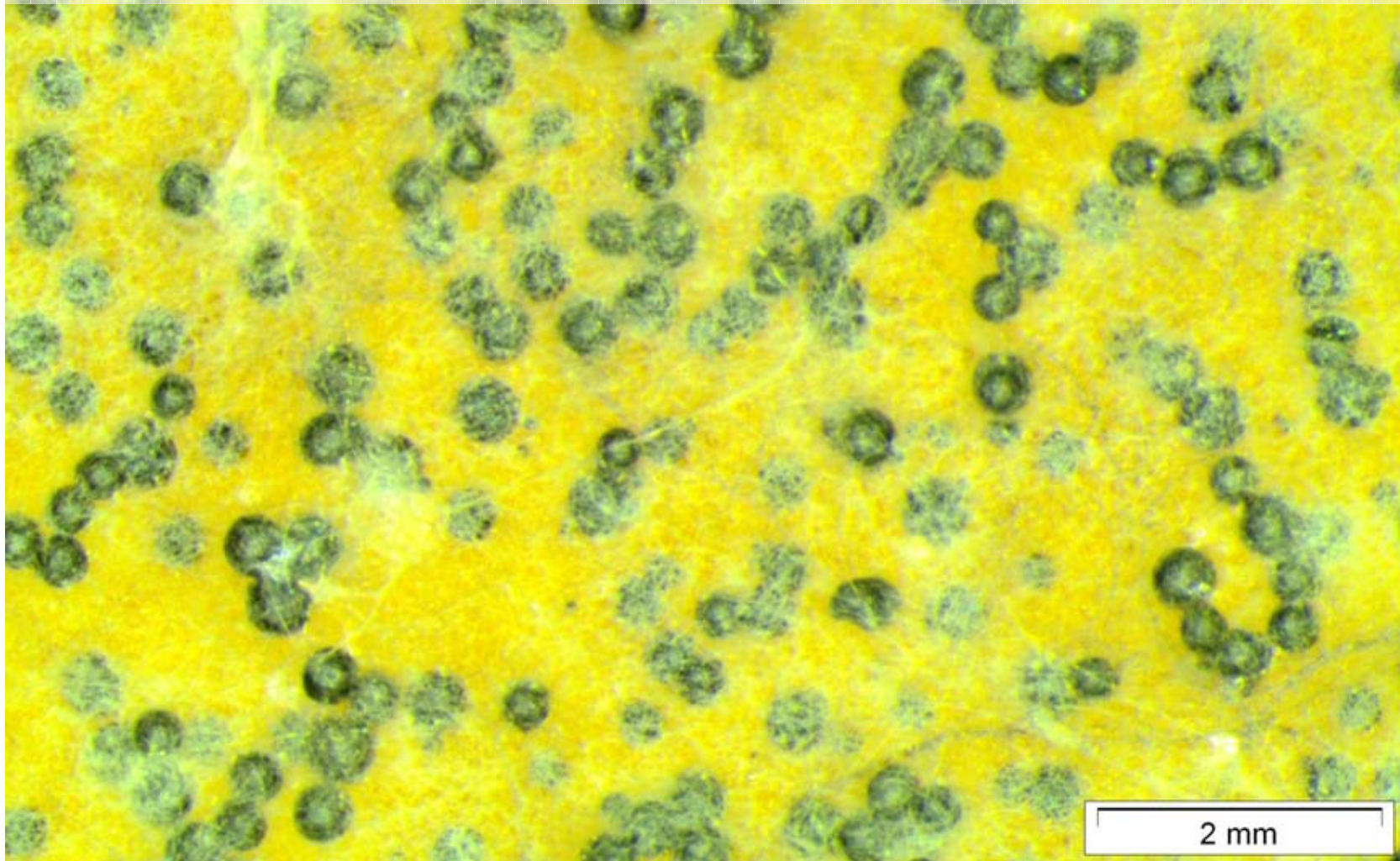
- **Podredumbre de color oscuro en el tallo**

- **Aislamiento de hongos**



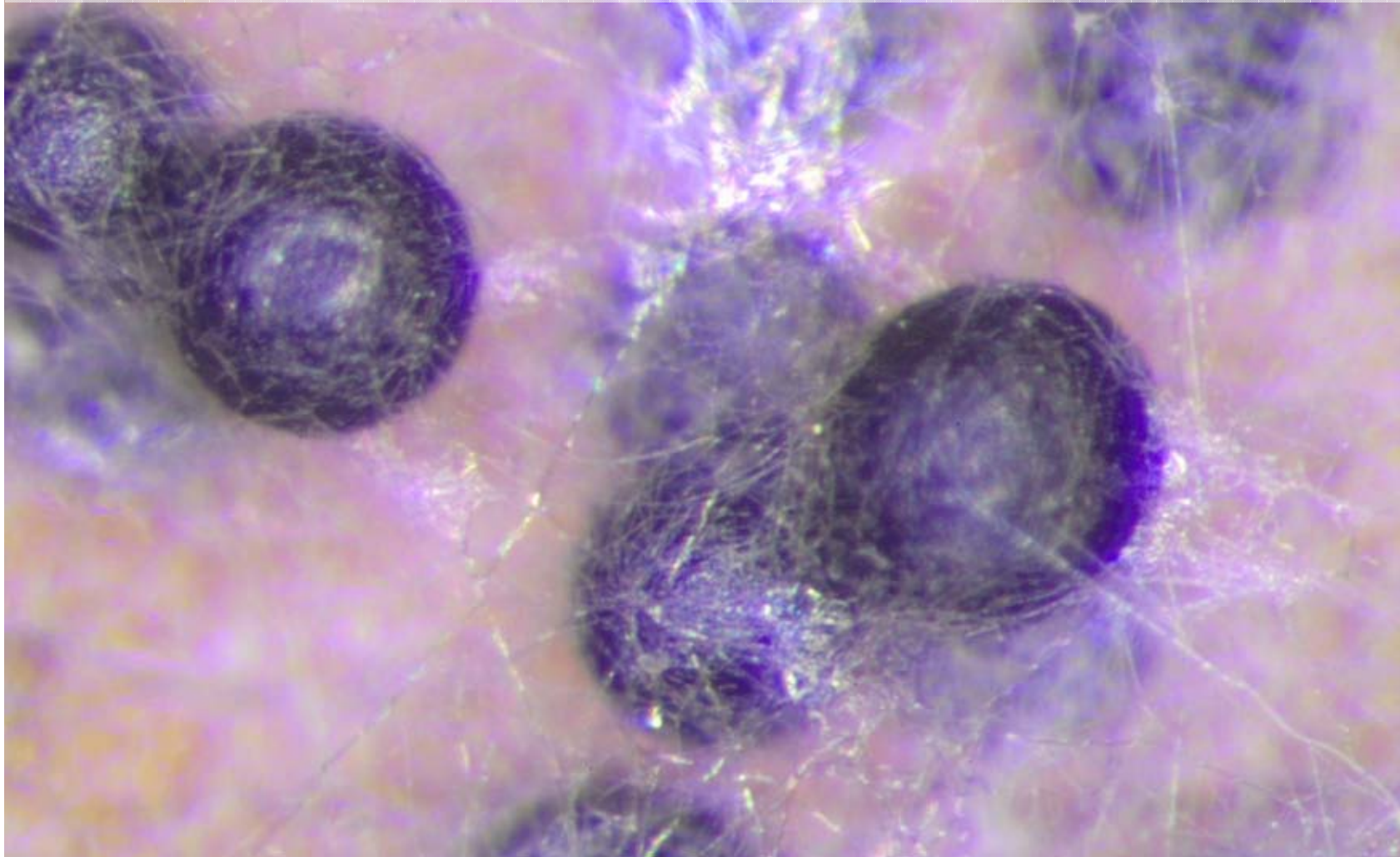
❑ **Podredumbre de color oscuro en el tallo**

➤ **Aislamiento de hongos**



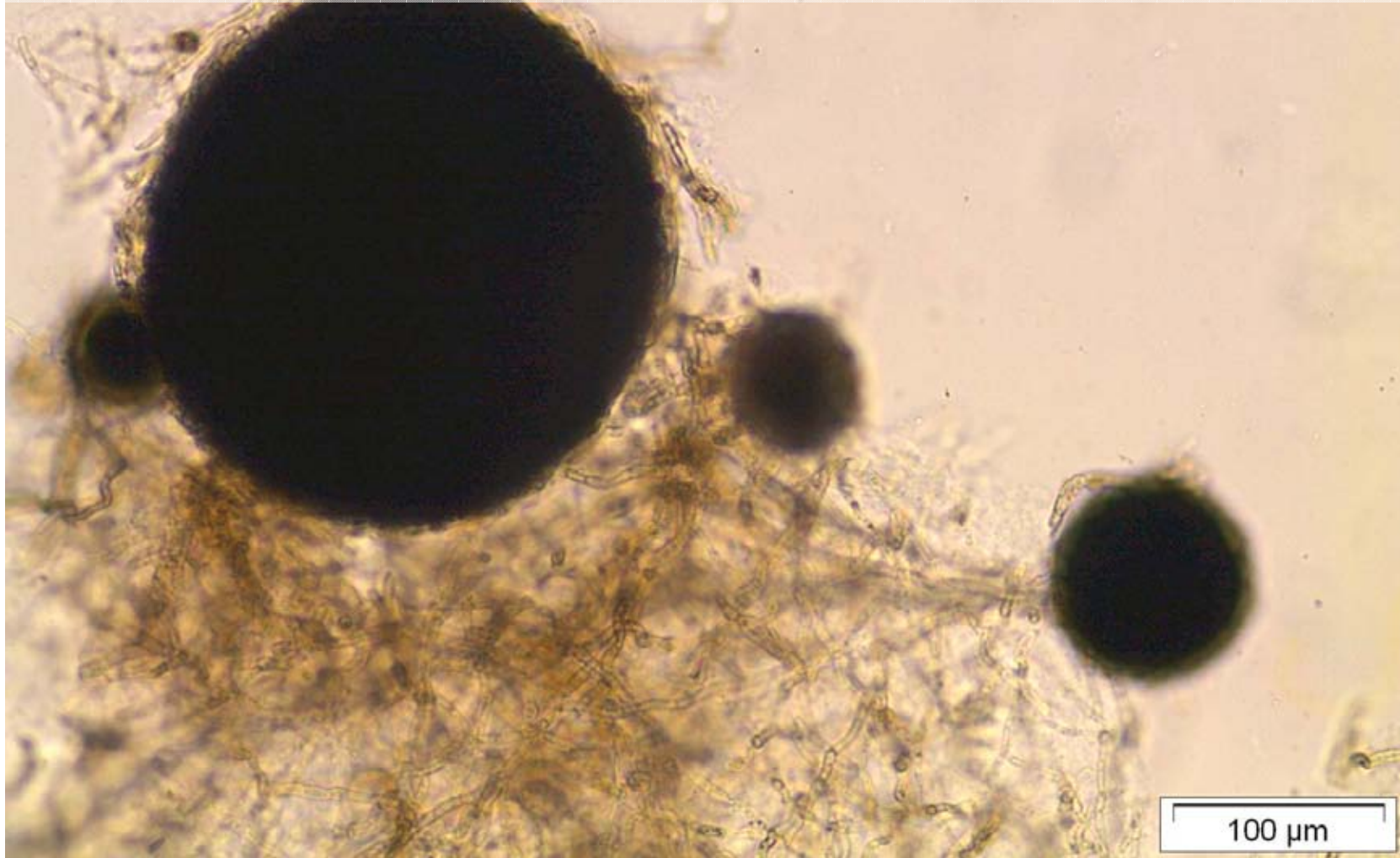
- **Podredumbre de color oscuro en el tallo**

- **Aislamiento de hongos**



- **Podredumbre de color oscuro en el tallo**

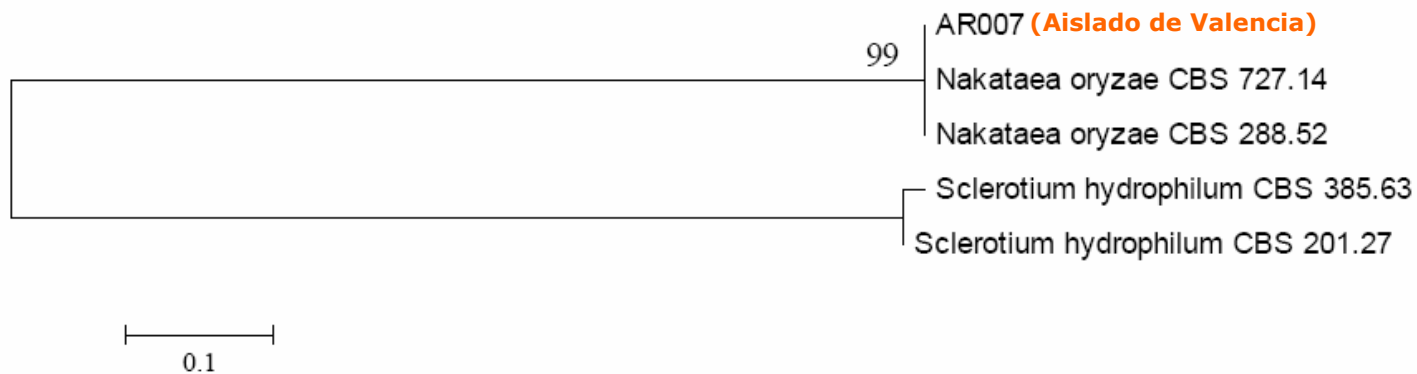
- **Aislamiento de hongos**



□ Podredumbre de color oscuro en el tallo

✦ Aislamiento de hongos

- En arroz hay descritas varias especies fúngicas que producen esclerocios
- No todas estas especies son fitopatógenas
- Necesaria la identificación mediante técnicas moleculares (ITS)



□ ***Nakataea oryzae*** (Catt.) J. Luo & N. Zhang, Mycologia 105: 1025 (2013)

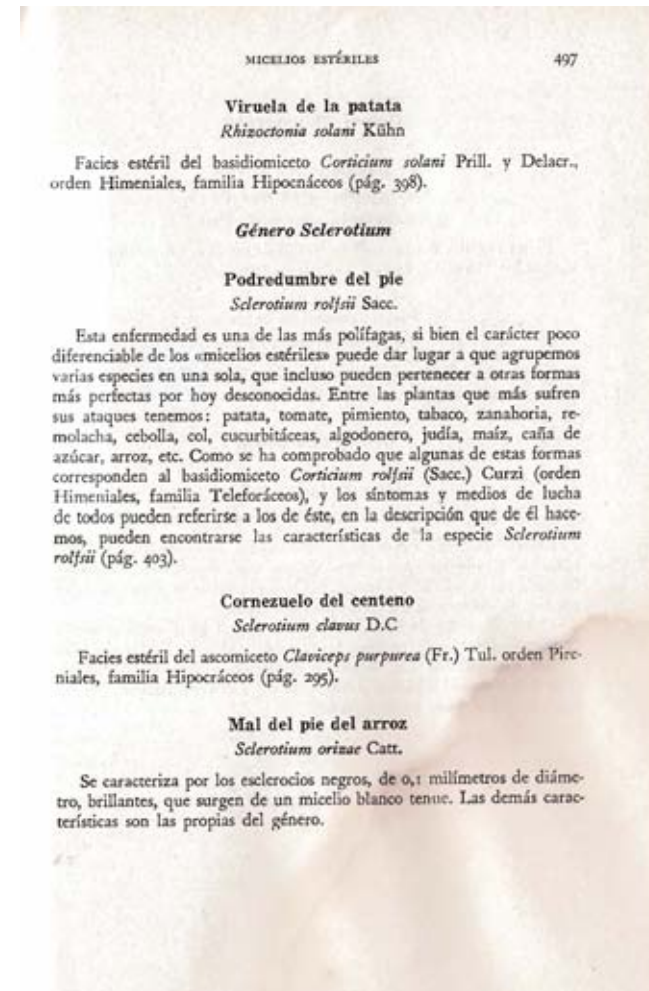
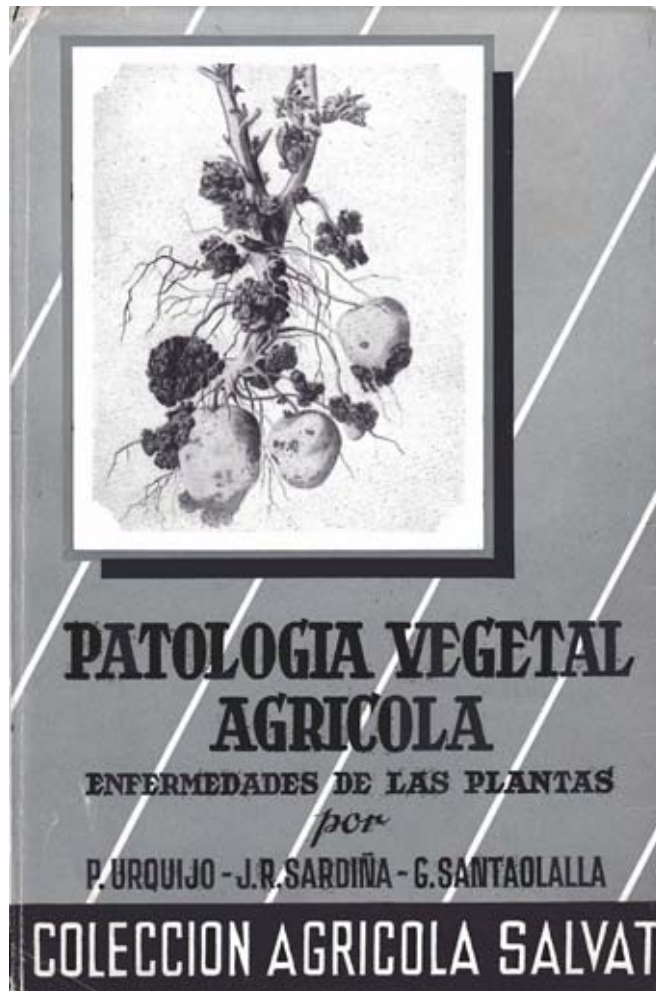
‣ Agente causal de la podredumbre del tallo del arroz ('Stem rot')

‣ Sinónimos

- ***Sclerotium oryzae*** Catt., Arch. trienn. Lab. Bot. Crittog. Pavia 1: 10 (1877)
- *Leptosphaeria salvinii* Catt., Arch. Labor. Bot. Critt. Univ. Pavia 2 & 3: 115-128 (1879)
- *Heptameria salvinii* (Catt.) Cooke, Grevillea 18(no. 86): 32 (1889)
- *Magnaporthe salvinii* (Catt.) R.A. Krause & R.K. Webster, Mycologia 64(1): 110 (1972)
- *Phragmoportha salvinii* (Catt.) M. Monod, Beih. Sydowia 9: 154 (1983)
- *Helminthosporium sigmoideum* Cavara, Mat. Lomb.: 15 (1889)
- *Nakataea sigmoidea* (Cavara) Hara, Diseases Rice Plant, Edn 2: 185 (1939)
- *Nakataea sigmoidea* (Cavara) Hara, Diseases Rice Plant, Edn 2: 185 (1939) var. *sigmoidea*
- *Vakrabeeja sigmoidea* (Cavara) Subram., J. Indian bot. Soc. 35: 466 (1957)
- *Vakrabeeja sigmoidea* (Cavara) Subram., J. Indian bot. Soc. 35: 466 (1957) var. *sigmoidea*
- *Curvularia sigmoidea* (Cavara) Hara, A Monograph of Rice Diseases: 42 (1959)
- *Helminthosporium sigmoideum* var. *irregularare* Cralley & Tullis, J. Agric. Res., Washington 51(4): 341 (1935)
- *Curvularia irregularis* (Cralley & Tullis) Hara, A Monograph of Rice Diseases: 43 (1959)
- *Vakrabeeja sigmoidea* var. *irregularis* (Cralley & Tullis) Shoemaker [as 'irregularare'], Can. J. Bot. 37(5): 886 (1959)
- *Nakataea sigmoidea* var. *zizaniae* S.P.Y. Hsieh & W. Liang, Plant Protection Bulletin, Taiwan 17(4): 383 (1975)

□ Algunas referencias históricas de *Nakataea oryzae* en nuestro país

↘ 1961



□ Algunas referencias históricas de *Nakataea oryzae* en nuestro país

↘ 1973

EXPERIENCIAS DE LUCHA CONTRA LAS ENFERMEDADES DEL ARROZ, ORIGINADAS POR EL *SCLEROTIUM* *ORYZAE* CATT. Y LA *PIRICULARIA ORYZAE* CAV. AÑO 1973

M. BENLLOCH
Ingeniero Agrónomo.

Ensayos con el producto "Kitazin" (0,0 diisopropil-S-bencil-thiofosfato) fungicida sistémico, contra las enfermedades del arroz especialmente *Sclerotium oryzae* Catt. y *Piricularia oryzae* Cav.

Año 1973.

LOCALIDADES EN LAS QUE SE PLANTEARON LOS ENSAYOS.

SEVILLA:

Finca de la sociedad COTENSA en las marismas del Guadalquivir.
15 parcelas de 20 m. × 10 m. = 200 m.², situadas en la parcela número 25 de la finca.
2 parcelas de 1,5 Ha. sitas en la parcela número 20 de la finca.
Variedad utilizada: *Itaipuma*.

SUECA (Valencia):

Parcela de unas 7 hanegadas (5.824 m.²) de superficie.
Variedad: *Babía*.
Cultivo por trasplante.

AMPOSTA (Tarragona):

Parcela tratada de 6.570 m.²
Parcela testigo de 8.780 m.²
Variedad: *Babía*.

An. INIA / Ser. Prot. veg. / N. 5, 1975.

Lám. I



Fig. 1.



Fig. 2.

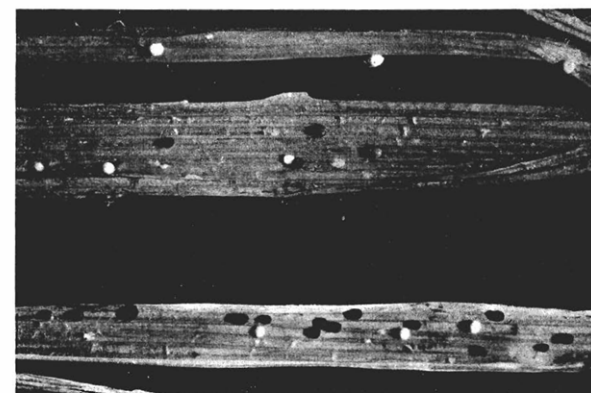


Fig. 3.

Algunas referencias históricas de *Nakataea oryzae* en nuestro país

➤ 1979

PODREDUMBRE DEL TALLO DE ARROZ

RAMON CARRERES ORTELLS
DR. INGENIERO AGRÓNOMO DEL DEPARTAMENTO DEL ARROZ (INIA) SUECA (Valencia)



Foto 1.— Desarrollo del hongo en diferentes medios agarizados.

La podredumbre del tallo de la planta de arroz, llamada en inglés "stem rot" y en italiano "sclerozio" es una enfermedad que se conoce hace más de 100 años y que se halla extendida, produciendo diferentes daños por todas las zonas arroceras del mundo tales como: Estados Unidos, Filipinas, Japón, India, Ceylan, Italia, España, Bulgaria, Kenia y Mozambique en África, y Brasil y Colombia en Latinoamérica.

Recientemente en el Departamento del Arroz del I.N.I.A. se está estudiando el posible daño producido por la enfermedad, así como resistencia de nuestras variedades a la misma.

planta de arroz fué primeramente descrito en Italia por Cattaneo en 1876, bajo la forma "esclerozial" y lo llamo *Sclerotium oryzae* Catt. El mismo autor describió un Pyrenomyceto, *Leptosphaeria salvinii* Catt. aislado de rastrojo de arroz. En 1889, Cavara encontró la fase conidial *Helminthosporium sigmoideum* y *Sclerotium oryzae* son dos estados diferentes del mismo hongo y que *Leptosphaeria salvinii* Catt. es su forma perfecta. Recientemente, sin embargo, investigadores americanos han descubierto que la forma perfecta es *Magnaporthe salvinii* (Catt.) Krause and Webster.

<p>TAXONOMIA</p> <p>El hongo de la podredumbre del tallo de la</p>	<p>CARACTERISTICAS DEL PATOGENO</p> <p>El agente de la enfermedad se presenta en</p>
---	---

tres diversas formas: *Sclerotium* (*Mycelia Sterilia*), *Helminthosporium* (forma esporas) y *Leptosphaeria* o *Magnaporthe* (forma ascas).

La fase de esclerocio se encuentra con facilidad en el interior de los tallos de planta arroz afectados y en medios de cultivo con agar pocos días después de la siembra. La fase en que formas esporas se puede observar en medios de cultivo agarizado como: PDA, agar, soja, agar guisantes, etc. a los dos meses de la siembra en estos medios. La fase perfecta (ascomiceto) se encuentra raramente en la paja de arroz.

El hongo forma micelio blanco-grisáceo, algodonoso dentro de los tallos afectados, pero en medios de cultivo el color varía desde blanco a grisáceo-humo hasta negruzco. (Foto 1).

En la fase final de la infección (maduración) hay desde varios a muchos esclerocios (cuerpo deshidratante duro, resistente a las condicio-

nes desfavorables, que puede permanecer latente largo período de tiempo y germinar cuando las condiciones son favorables) dentro de los tallos. La mayor parte son esféricos, negros cuando maduran, de diámetro variable desde 0,1 mm-0,4 mm. aunque la mayor parte de 0,25 mm., superficie lisa, brillantes, a menudo enrollados por una trama algodonosa de micelio blanquecino. (Foto 2).

Las hifas son hialinas, oliváceas a grises, hasta negruzcas, muy ramificadas, de 2-5 μ de diámetro.

La fase de *Helminthosporium* esta constituida por micelio con producción de conidióforos largos, marrones, 2-5 tabiques, erectos, simples o espaciadamente ramificados y largos: 75-200 μ x 4-5 μ , con conidios (esporas) insertos, lateralmente y en el ápice, de uno en uno sobre esterigmas puntiagudos. Estos conidios son fusiformes, ligeramente

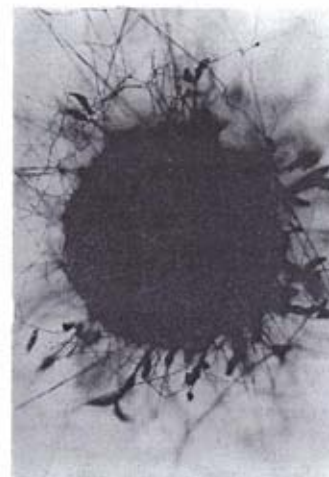


Foto 2.— Esclerocio de *Sclerotium oryzae* y conidios de *Helminthosporium sigmoideum*.

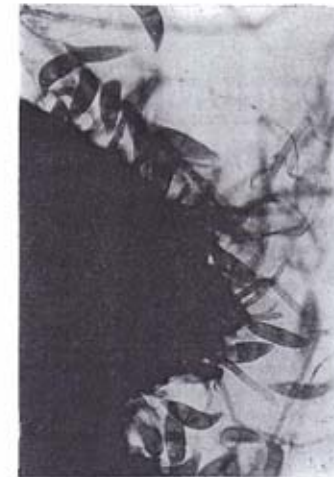


Foto 3.— Conidios de *Helminthosporium sigmoideum* y esclerocio rojo de *Sclerotium oryzae*.

Algunas referencias históricas de *Nakataea oryzae* en nuestro país

1983

COMPORTAMIENTO DE ALGUNAS VARIEDADES DE ARROZ FRENTE A LA INOCULACION ARTIFICIAL CON *SCLEROTIUM ORYZAE*, CAUSANTE DE LA PODIEDUMBRE DEL TALLO

Basilio Carreras (Dr. Ing. Agrónomo)

Fig. 8 ARROZ Octubre 1983

INTRODUCCION

Durante dos años se ha determinado la susceptibilidad a podredumbre de algunas variedades representativas a la podredumbre del tallo ocasionada por *Sclerotium oryzae* en arroz. Comenzamos a hacer estudios de esta enfermedad inoculando en laboratorio a variedades de plantas. Los dos métodos usados de inoculación son: el método de inyección en el tallo y el método de inyección en el agua. Los resultados de estos trabajos se exponen en este artículo.

DESCRIPCION DE LA ENFERMEDAD

La podredumbre del tallo ocasionada por *Sclerotium oryzae* se caracteriza por la aparición de lesiones necróticas en el tallo de las plantas, que se extienden a lo largo del mismo, ocasionando la muerte de las plantas. Los síntomas aparecen en forma de manchas necróticas que se extienden a lo largo del tallo, ocasionando la muerte de las plantas.

DESARROLLO DE LA ENFERMEDAD

La enfermedad se desarrolla en las plantas de arroz, que se infectan por el agente causal, *Sclerotium oryzae*, que se encuentra en el suelo y en el agua. El agente causal se reproduce en el suelo y en el agua, formando esporas que se adhieren a las plantas, ocasionando la enfermedad.

DIAGNOSTICO

El diagnóstico de la enfermedad se realiza mediante el estudio de las lesiones necróticas en el tallo de las plantas, que se caracterizan por su forma y por su localización. El agente causal se puede identificar mediante el cultivo en medio de cultivo adecuado.

PREVENCIÓN

La prevención de la enfermedad se realiza mediante el uso de variedades resistentes a la enfermedad, mediante el uso de agua limpia y mediante el uso de productos fitosanitarios adecuados.

CONCLUSIONES

Las variedades de arroz estudiadas muestran diferentes niveles de susceptibilidad a la podredumbre del tallo ocasionada por *Sclerotium oryzae*. El método de inyección en el agua es más eficaz que el método de inyección en el tallo. El agente causal se reproduce en el suelo y en el agua, formando esporas que se adhieren a las plantas, ocasionando la enfermedad.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a los señores D. J. Carreras y D. J. Carreras por su colaboración en el estudio de esta enfermedad.

REFERENCIAS

CARRERAS, B. (1983). Comportamiento de algunas variedades de arroz frente a la inoculación artificial con *Sclerotium oryzae*, causante de la podredumbre del tallo. *Revista de Agricultura*, 101, 1-10.

Fig. 9 ARROZ Octubre 1983

DESCRIPCION DE LA ENFERMEDAD

La podredumbre del tallo ocasionada por *Sclerotium oryzae* se caracteriza por la aparición de lesiones necróticas en el tallo de las plantas, que se extienden a lo largo del mismo, ocasionando la muerte de las plantas. Los síntomas aparecen en forma de manchas necróticas que se extienden a lo largo del tallo, ocasionando la muerte de las plantas.

DESARROLLO DE LA ENFERMEDAD

La enfermedad se desarrolla en las plantas de arroz, que se infectan por el agente causal, *Sclerotium oryzae*, que se encuentra en el suelo y en el agua. El agente causal se reproduce en el suelo y en el agua, formando esporas que se adhieren a las plantas, ocasionando la enfermedad.

DIAGNOSTICO

El diagnóstico de la enfermedad se realiza mediante el estudio de las lesiones necróticas en el tallo de las plantas, que se caracterizan por su forma y por su localización. El agente causal se puede identificar mediante el cultivo en medio de cultivo adecuado.

PREVENCIÓN

La prevención de la enfermedad se realiza mediante el uso de variedades resistentes a la enfermedad, mediante el uso de agua limpia y mediante el uso de productos fitosanitarios adecuados.

CONCLUSIONES

Las variedades de arroz estudiadas muestran diferentes niveles de susceptibilidad a la podredumbre del tallo ocasionada por *Sclerotium oryzae*. El método de inyección en el agua es más eficaz que el método de inyección en el tallo. El agente causal se reproduce en el suelo y en el agua, formando esporas que se adhieren a las plantas, ocasionando la enfermedad.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a los señores D. J. Carreras y D. J. Carreras por su colaboración en el estudio de esta enfermedad.

REFERENCIAS

CARRERAS, B. (1983). Comportamiento de algunas variedades de arroz frente a la inoculación artificial con *Sclerotium oryzae*, causante de la podredumbre del tallo. *Revista de Agricultura*, 101, 1-10.

Fig. 8

Tallo de arroz con lesiones necróticas causadas por *Sclerotium oryzae*.

Fig. 9

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 10

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 11

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 12

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 13

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 14

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 15

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 16

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 17

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 18

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 19

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 20

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 21

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 22

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 23

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 24

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 25

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 26

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 27

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 28

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 29

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 30

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 31

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 32

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 33

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 34

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 35

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 36

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 37

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 38

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 39

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 40

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 41

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 42

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 43

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 44

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 45

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 46

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 47

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 48

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 49

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 50

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 51

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 52

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 53

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 54

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 55

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 56

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 57

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 58

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 59

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 60

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 61

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 62

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 63

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 64

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 65

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 66

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 67

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 68

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 69

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 70

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 71

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 72

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 73

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 74

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 75

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 76

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 77

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 78

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 79

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 80

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 81

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 82

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 83

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 84

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 85

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 86

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 87

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 88

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 89

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 90

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 91

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 92

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 93

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 94

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 95

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 96

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 97

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 98

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 99

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 100

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 101

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 102

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 103

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 104

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 105

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 106

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 107

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 108

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 109

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 110

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 111

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 112

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 113

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 114

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 115

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 116

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 117

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 118

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 119

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 120

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 121

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 122

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 123

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 124

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 125

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 126

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 127

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 128

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 129

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 130

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 131

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 132

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 133

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 134

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 135

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 136

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

Fig. 137

Cultivo de arroz en un invernadero con plantas de arroz.

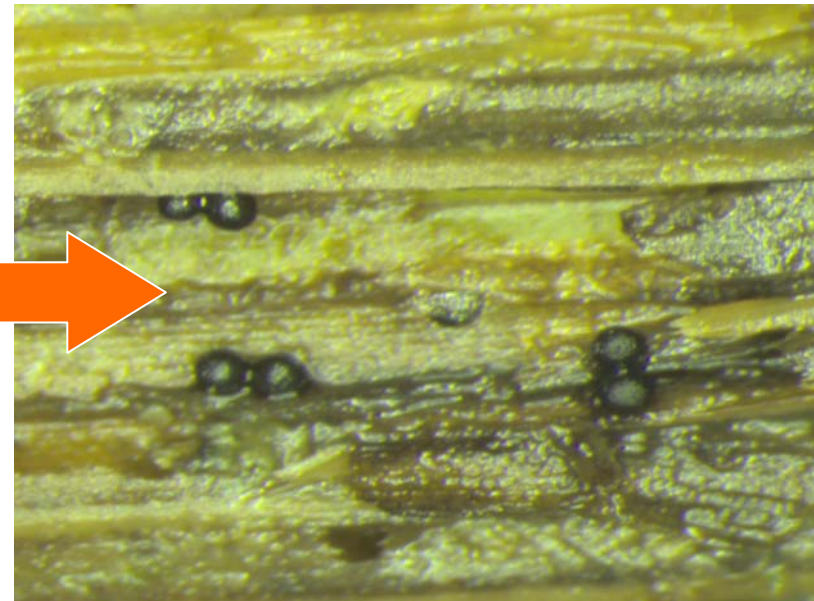
Fig. 138

- La podredumbre del tallo del arroz causada por *Nakataea oryzae*



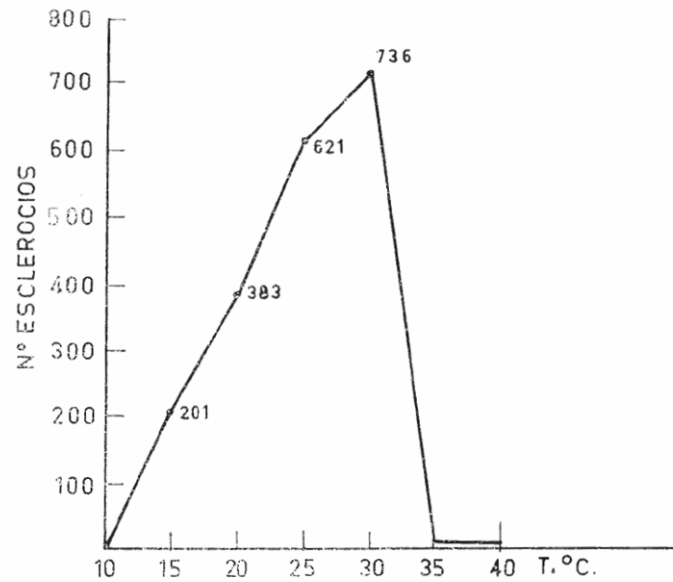
- Ciclo de la enfermedad

- ✦ Esporas sexuales y asexuales
- ✦ Los esclerocios son la principal fuente de inóculo
 - Permanecen en el suelo y sobre el material vegetal
 - Flotan en el agua e infectan al tallo

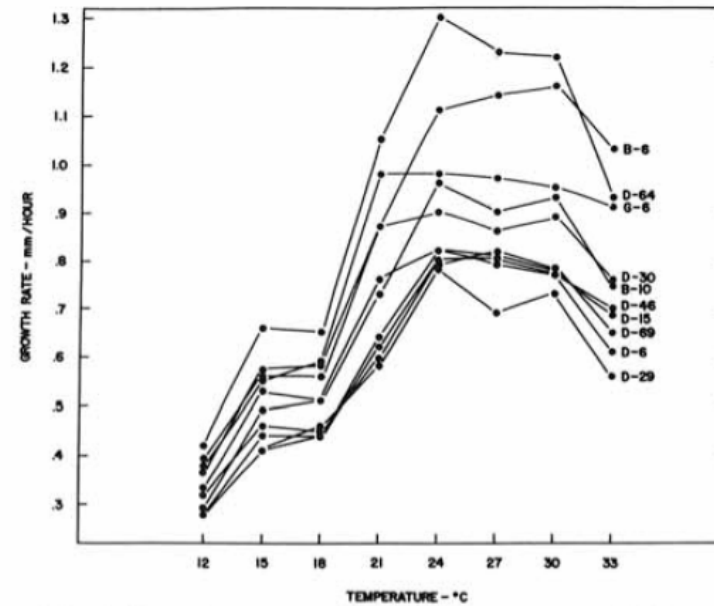


□ La podredumbre del tallo del arroz causada por *Nakataea oryzae*

➤ Hongo adaptado a las altas temperaturas



Benlloch (1975)



Ferreira y Webster (1975)

❑ **La podredumbre del tallo del arroz (*Nakataea oryzae*)**

- **Control químico**
- **Variedades resistentes**
- **Prácticas agronómicas**
 - **Fertilización**
 - **Reducción de inóculo**

❑ **La podredumbre del tallo del arroz (*Nakataea oryzae*)**

➤ **Control químico**

➤ **Variedades resistentes**

➤ **Prácticas agronómicas**

- **Fertilización**
- **Reducción de inóculo**

□ La podredumbre del tallo del arroz (*Nakataea oryzae*)

➤ Control químico

- Algunos trabajos con fungicidas en los años 70

Chemical Control of Stem Rot of Rice in California

L. F. Jackson, R. K. Webster, C. M. Wick, J. Bolstad, and J. A. Wilkerson

First, second, and fourth authors are Postgraduate Research Plant Pathologist, Professor, and Research Associate, respectively, Department of Plant Pathology, University of California, Davis, CA 95616; third author is Farm Advisor, Agricultural Extension Service, Butte Co., CA., and fifth author is Director, Field Research and Development, Southwestern Region, Thompson-Hayward Chemical Company, Visalia, CA 93277.

This study was funded by the California State Rice Research Board and the Thompson-Hayward Chemical Company. The assistance of cooperating California rice growers is acknowledged with thanks.
Accepted for publication 9 March 1977.

ABSTRACT

JACKSON, L. F., R. K. WEBSTER, C. M. WICK, J. BOLSTAD, and J. A. WILKERSON. 1977. Chemical control of stem rot of rice in California. *Phytopathology* 67:1155-1158.

Control of stem rot disease of rice with triphenyltin hydroxide (TPTH) was demonstrated in 3 yr of field tests. A single application of TPTH at the rate of 1.12 kg/hectare (ha) at the midtillering stage resulted in significant reductions in disease severity which were accompanied by increases in yield ranging from 6-25%. Tests indicated that the fungicide

reduced the number of early infections, delayed disease progress, and decreased final disease severity. The importance of an experimental design utilizing separate water systems for evaluating treatments for the control of stem rot of rice is discussed.

EXPERIENCIAS DE LUCHA CONTRA LAS ENFERMEDADES DEL ARROZ, ORIGINADAS POR EL *SCLEROTIUM* *ORYZAE* CATT. Y LA *PIRICULARIA* *ORYZAE* CAV. AÑO 1973

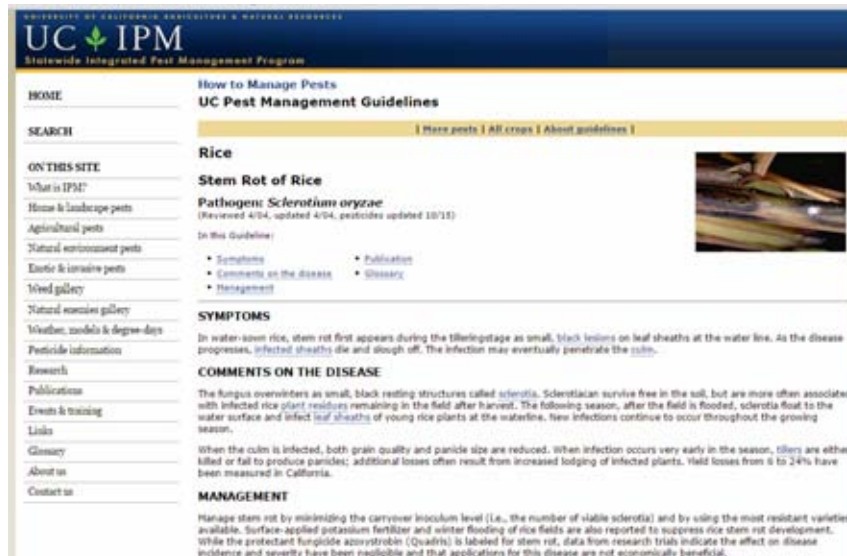
M. BENLLOCH
Ingeniero Agrónomo.

Ensayos con el producto "Kitazin" (0,0 diisopropil-S-bencil-thiofosfato) fungicida sistémico, contra las enfermedades del arroz especialmente *Sclerotium oryzae* Catt. y *Piricularia oryzae* Cav.

❑ La podredumbre del tallo del arroz (*Nakataea oryzae*)

➤ Control químico

- Algunos trabajos con fungicidas en los años 70
- Actualmente se consideran poco eficaces



The screenshot shows the UC IPM (University of California Integrated Pest Management) website page for "Stem Rot of Rice". The page is titled "Rice Stem Rot of Rice" and identifies the pathogen as *Sclerotium oryzae*. It includes sections for "SYMPTOMS", "COMMENTS ON THE DISEASE", and "MANAGEMENT". The management section states that stem rot is managed by minimizing the carryover inoculum level and using the most resistant varieties available. It also mentions that surface-applied potassium fertilizer and winter flooding of rice fields are also reported to suppress rice stem rot development. The page includes a search bar, a navigation menu, and a sidebar with links to various resources.

❑ **La podredumbre del tallo del arroz (*Nakataea oryzae*)**

↘ Control químico

↘ **Variedades resistentes**

↘ Prácticas agronómicas

- Fertilización
- Reducción de inóculo

❑ **La podredumbre del tallo del arroz (*Nakataea oryzae*)**

➤ Control químico

➤ Variedades resistentes

➤ **Prácticas agronómicas**

- **Fertilización**

- Reducción de inóculo

❑ Exceso de nitrógeno y deficiencia de potasio favorecen el desarrollo de la enfermedad

➤ Datos de otros países

➤ ¿Extrapolables a nuestras condiciones?



Rate and Timing of Potassium Fertilization and Fungicide Influence Rice Yield and Stem Rot

Elliot T. Maschmann, Nathan A. Slaton,[®] Richard D. Cartwright, and Richard J. Norman

ABSTRACT

Potassium deficient rice (*Oryza sativa* L.) is susceptible to diseases including stem rot (*Sclerotium oryzae* Cart.). Knowledge of how to manage K deficiency and the increased disease susceptibility is necessary to reduce rice yield losses. Our objectives were to determine the influence of K rate, application time, and azoxystrobin fungicide on grain yield and stem rot index (SRI) of rice grown on soils with low K availability. Muriate of potash was applied at 0, 56, and 112 kg K ha⁻¹ to rice pre-flood (PF), panicle differentiation (PD), or the late boot (LB) stage. Azoxystrobin fungicide was applied at 0 and 0.23 kg a.i. ha⁻¹ following the PD K application. Stem rot was assessed at maturity and expressed as SRI on a 1-to-5 scale, with 1 indicating no disease symptoms (healthy) and 5 being a dead culm. Potassium fertilization increased grain yield by 8 to 11% above rice receiving no K. Within each K application time, grain yield of rice receiving 0.23 kg ha⁻¹ azoxystrobin was 6 to 12% greater than rice receiving no azoxystrobin. Within each azoxystrobin rate, rice yields were lowest when no K was applied, intermediate for K applied at LB, and greatest for K applied PF or PD. The average SRI was reduced significantly by K fertilization and azoxystrobin application. Potassium fertilizer applied between PD and LB can reduce yield losses from K deficiency. Sufficient K fertilizer should be applied PF to prevent potential yield losses from K deficiency and minimize stem rot incidence and severity.

Rice

❑ **La podredumbre del tallo del arroz (*Nakataea oryzae*)**

➤ Control químico

➤ Variedades resistentes

➤ **Prácticas agronómicas**

- Fertilización

- **Reducción de inóculo**

 - **Gestión de los restos del cultivo**

 - » Enterrado

 - » Retirada completa

 - » Incineración

□ Gestión de los restos de cultivo:

‣ Ejemplo de California (EE.UU.)

- 'Rice Straw Burning Reduction Act of 1991'
 - Reducción de la superficie de incineración 10% anual (1992-97)
 - Actualmente incineración de un máximo del 25% de la superficie
 - Sólo si está justificado por causas fitosanitarias
(*Nakataea*, *Pyricularia* y *Rhizoctonia*)
 - Previo informe de un inspector acreditado
 - Supervisión del 'County Agricultural Commissioner'



The screenshot shows the California Air Resources Board (ARB) website. The header includes the CA.GOV logo, the text 'California Environmental Protection Agency Air Resources Board', and navigation links for 'About ARB', 'Calendars', 'A-Z Index', and 'Contact Us'. A search bar is present with the text 'Search ARB' and options for 'Google' and 'Advanced'. The main navigation menu includes 'Home', 'Reducing Air Pollution', 'Air Quality', 'Business Assistance', 'Laws & Regulations', and 'Health'. The page title is 'Rice Straw Management' and the date is 'Monday, January 18, 2016'. A sidebar on the left lists 'UP LINKS' with links to 'Reducing Air Pollution - ARB Programs', 'Agricultural Activities', 'Smoke Management Program', and 'Rice Straw'. The main content area has a 'Background' section stating: 'The Connelly-Areias-Chandler Rice Straw Burning Reduction Act of 1991 mandates that rice straw burning in the Sacramento Valley be phased down starting in 1992 and, beginning in September 2001, allowed only under specified conditions for disease control (Conditional Rice Straw Burning Permit Regulation).'

□ Gestión de los restos de cultivo:

➤ Ejemplo de California (EE.UU.)

- 'Rice Straw Burning Reduction Act of 1991'
- Búsqueda de alternativas a la incineración
 - Enterrado en otoño + encharcamiento en invierno

Effects of Rice Straw Management on *Sclerotium oryzae* Inoculum, Stem Rot Severity, and Yield of Rice in California

N. A. Cintas and R. K. Webster, Department of Plant Pathology, University of California, Davis 95616

ABSTRACT

Cintas, N. A., and Webster, R. K. 2001. Effects of rice straw management on *Sclerotium oryzae* inoculum, stem rot severity, and yield of rice in California. Plant Dis. 85:1140-1144.

Table 2. Effects of winter flooding and various residue management treatments on stem rot disease severity and yield of rice at the Colusa site

Plots ^a	1994	1995	1996	1997	1998	1999 ^b	Mean
Stem rot severity							
Main plots							
Flood	2.61	3.18	3.66	2.58	3.06	3.02	3.01
Nonflood	3.02	3.72	4.14	2.67	3.31	3.37	3.37
LSD	0.19	0.28	0.17	0.15	0.19	0.21	...
Subplots							
Burn	2.77	3.26	3.77	2.60	2.90	2.87	3.02
Incorporate	2.67	3.39	3.73	2.62	3.06	3.21	3.11
Bale	3.04	3.65	4.08	2.69	3.39	3.38	3.37
Roll	2.79	3.49	4.00	2.60	3.37	3.21	3.24
LSD	0.27	0.39	0.25	0.21	0.17	NS	...
Yield pounds/acre at 14%							
Main plots							
Flood	8,300	9,084	9,250	10,366	7,825	9,214	9,006
Nonflood	7,846	8,076	8,927	10,331	7,287	8,823	8,548
LSD	421	413	236	272	243	283	...
Subplots							
Burn	8,882	8,561	9,240	10,496	7,665	9,285	9,021
Incorporate	7,820	8,774	8,766	10,072	7,721	8,512	8,610
Bale	8,167	8,255	9,137	10,365	7,365	9,149	8,739
Roll	7,424	8,730	9,192	10,462	7,472	9,114	8,732
LSD	596	584	334	385	224	429	...

^a Stem rot severity is based on a scale of 1 to 5, where 1 = healthy and 5 = severely infected. LSD = least significant difference.

^b NA = not applicable.



Fig. 1. Top: aerial view of winter-flooded and winter nonflooded main plots at the 74-acre Colusa County site. Bottom: aerial view of the baled, incorporated, rolled, and (the most obvious) darkened, burned subplots. Each subplot had a separate irrigation system so that no passage of inoculum occurred between subplots.

❑ Gestión de los restos de cultivo:

➤ Ejemplo de California (EE.UU.)

- 'Rice Straw Burning Reduction Act of 1991'
- Búsqueda de alternativas a la incineración
 - Enterrado en otoño + encharcamiento en invierno



Sacramento Valley rice harvest machine can be seen in background.

With a ban on burning . . .

Incorporating rice straw into soil may become disposal option for growers

Steven C. Blank □ Karen Jetter □ Carl M. Wick □ John F. Williams

The traditional burning of rice straw, after harvesting rice, is being phased out in California's Sacramento Valley under a 1991 state law, and rice growers are faced with seeking other ways of disposal. One option, incorporating rice straw into the soil, will require farmers to carefully evaluate the methods available to them, given their equipment holdings. In general, growers will incur much higher costs to incorporate rice straw, compared with burning it.

California's rice growers have three methods for disposing of the straw and stubble residue remaining in their fields after harvest: burn it, bury it or bale it. Burning, the principal disposal method for most of the industry's 60-year history, is efficient, effective and cheap, but it is being phased out in the Sacramento Valley under the Rice Straw Burning Reduction Act of 1991 (AB1176). Beginning with a 10% reduction in 1992, rice straw burning will be banned by the year 2000. A "safe harbor" clause allows burning of up to 25% of the acreage after the year 2000, if it can be demonstrated that disease harbored in the rice straw is causing crop loss.

Theoretically, rice straw can be used for many products, but today few markets are available to use it. Therefore, as burning phases out, California rice growers are likely to find as their straw alternative soil incorporation, utilizing current farm implements and, as necessary, new ones to bury this high-volume, fibrous crop residue.

This article compares the costs of rice straw incorporation with burning. Only costs associated with field processing and/or disposal of straw are presented. Costs of harvesting and soil preparation, for example, are not included. Once costs have been explored, impacts of the various methods of soil incorporation are dis-

Long-term studies find benefits, challenges in alternative rice straw management



California state legislation passed in 1991 mandated a phased reduction of rice straw burning in the Central Valley, to reduce air pollution. In 1993, UC Davis scientists launched an 8-year research project on the long-term effects of various alternative means of managing rice straw. Burning, incorporation into the soil, rolling, and baling and removing the straw were compared, with and without winter flooding. None of the various practices reduced

grain yields on our experimental plots, but there was an increase in weeds when straw was incorporated, and in particular when the fields were not winter flooded. However, when straw is incorporated, nutrients are returned to the soil and less nitrogen fertilizer can be applied, resulting in lower production costs and less potential for water pollution. In addition, waterfowl on the Pacific Flyway benefit significantly from the wetlands created when fields are flooded during the winter.

Jeffrey A. Bird □ Alton J. Eagle
William R. Horvath
Mike W. Harr □ Eric E. Zilbert
Chris van Kessel



The burning of rice straw, top left, was the norm until 1991, when a state law was passed to phase out the practice in order to prevent air pollution. Growers have turned to alternative practices such as winter flooding of fields, above, to reduce weed and disease pressure. Winter flooding has also been a boon for birds on the Pacific Flyway.

Rice straw management in California's Central Valley has undergone profound changes over the past decade. Historically, rice growers routinely burned their field to dispose of rice straw for sanitation and seedling preparation purposes. In 1989, when 300,000 acres of rice were grown in California, 95% of the resulting debris was burned in the field, creating air pollution in the Central Valley and statewide.

California state legislation passed in 1991 (Assembly-Committee Rice Straw Burning Reduction Act) mandated a phased reduction of rice straw burning. The final step of the phase-down started in September 2003, when the law allowed burning only for disease control. Under the current scenario, disease-control burning will be limited to 25% of the approximately 300,000 planted acres or 123,000 acres, whichever is less. In the future, further

reduction in burning is likely. The intent of the phase-down was to allow growers to make a gradual transition and allow some burning while alternative uses for straw were developed. Unfortunately, the market for rice straw has failed to grow as anticipated. Less than 7% of straw that is not burned is used off site (CRABE/CDFA 2008), resulting in a dramatic increase in the incorporation of rice straw.

❑ Gestión de los restos de cultivo:

➤ Ejemplo de California (EE.UU.)

- 'Rice Straw Burning Reduction Act of 1991'
- Búsqueda de alternativas a la incineración
 - **Enterrado en otoño + encharcamiento en invierno**

Bien



Mal



- ❑ **La podredumbre del tallo del arroz (*Nakataea oryzae*)**
 - **Descrita en Valencia desde hace más de 50 años**
 - **Muy baja prevalencia en las prospecciones realizadas**
 - **También otras problemáticas no asociadas con *N. oryzae***

- ❑ **Actuaciones para 2016**
 - **Seguimiento con el Servicio Sanidad Vegetal**
 - **En las parcelas afectadas**
 - **Evitar excesos de nitrógeno y mejorar la fertilización potásica**
 - **Prácticas agronómicas para reducir el nivel de inóculo**
 - **En estos momentos la aplicación de fungicidas no estaría justificada**

**MUCHAS GRACIAS
POR SU ATENCIÓN**

