

ESTUDIOS PRELIMINARES SOBRE EL USO DE HONGOS DEL GENERO *Chaetomium* COMO AGENTES DE CONTROL BIOLÓGICO FRENTE A *Pyricularia* sp. EN EL CULTIVO DEL ARROZ

CAMPOS, T.⁽¹⁾ **ROSELLÓ OLTRA, JOSEP**⁽²⁾

⁽¹⁾ Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias
Moncada (Valencia)

⁽²⁾ Estació Experimental Agrária de Carcaixent
Partida Barranquet, s/n. 46740 Carcaixent (Valencia)

RESUMEN

Los hongos del género *Chaetomium* han sido citados como antagonistas de *Pyricularia* sp. en el cultivo del arroz. En los trabajos que se presentan se han realizado estudios previos para valorar su uso en cultivo ecológico del arroz. Para ello se han comparado la sensibilidad a *Pyricularia* de un grupo de variedades de arroz, al tiempo que se ha determinado la relación entre temperatura y humedad con las fases del cultivo y la aparición de *Pyricularia* con el objetivo de determinar el momento adecuado de la aplicación de *Chaetomium*. Al mismo tiempo se ha determinado la curva de crecimiento en placa de *Pyricularia* a diversas temperaturas y se ha determinado en antagonismo en placa Petri de diversas especies de *Chaetomium* frente a *Pyricularia*.

1 ► JUSTIFICACIÓN

La *Pyricularia* (*Pyricularia oryzae*) está considerada como la principal enfermedad del cultivo del arroz, debido a su amplia distribución geográfica y a su elevado poder destructivo, bajo condiciones favorables. Esta enfermedad, que durante las últimas décadas no ha tenido especial importancia en el arrozal valenciano, ha recobrado virulencia debido a la combinación favorable de los factores que influyen en su desarrollo.

La germinación de las esporas y la infección requiere una humedad relativa del 90% y temperaturas entre 22 y 29°C, con temperaturas más altas o más bajas se retrasa la infección o no se produce. La formación de esporas y la diseminación requiere también de humedad relativa alta y la presencia de agua libre en las hojas, procedentes de lluvia o rocío. Además de las necesidades climáticas, se conoce que los aportes elevados de nitrógeno fácilmente soluble favorecen el desarrollo de la enfermedad.

Por el contrario la presencia permanente de una lámina de agua ejerce un efecto protector al evitar la formación del rocío, por lo que el secado (eixugó) de los campos inicia un período crítico. La estrategia preventiva clásica ha sido el uso de variedades resistentes, se sabe que las variedades de arroz japónica son más afectadas que las variedades de arroz índica, las mayoritarias en los arrozales valencianos, aún así hay una gradación de sensibilidad dentro de este grupo que incluye el efecto de diversas cepas de *Pyricularia*.

En el cultivo ecológico del arroz, aún contando con el efecto beneficioso de diversas prácticas de cultivo, junto a niveles adecuados de nitrógeno disponible, se pueden dar situaciones de sensibilidad frente a *Pyricularia* cuando se presentan las condiciones climáticas adecuadas, en los momentos de sensibilidad de la planta y se suma el uso de variedades tradicionales, en ocasiones más sensibles a *Pyricularia*. Por este motivo sería deseable contar con más estrategias de manejo y control de enfermedades.

Una opción, es el control biológico ejercido por hongos antagonistas. Los hongos del género *Chaetomium*, son ascomicetos citados como antagonistas frente a diversos hongos patógenos. Se ha referenciado el antagonismo de *Chaetomium globosum* frente a enfermedades del arroz previniendo la infección temprana de: *Pyricularia oryzae*, (Soytong y Quimio, 1989), inhibe la actividad de *Rhizoctonia solani* (Gokulapalan y Nair, 1991) y Mancha marrón producida por *Cochliobolus heterosporus* (Mangliotti *et al.*, 1987), el índice de colonización de *C. globosum* sobre *Pyricularia oryzae* se considera absoluto (Sy *et al.* 1990).

2 ► MATERIAL Y MÉTODOS

Se han realizado observaciones del nivel de resistencia varietal frente a *Pyricularia* en una colección de variedades de arroz (Nembo, Pegonil, Bombón, Bomba, Fonsa y Monastrell),

sembradas en una parcela de cultivo ecológico situada en la Marjal de Pego-Oliva, en la comarca de la Marina Alta del País Valenciano. Se ha determinado el nivel de daños según la Escala Unificada (SES) de Pyriculariosis del arroz (IRRI, Correa y Zeigler) que marca un nivel de resistencia en función de la superficie dañada.

Al mismo tiempo se han recogido datos climáticos del observatorio “El Convent” de Pego, para marcar los periodos críticos y determinar el momento de un posible tratamiento foliar con un preparado de antagonistas del género *Chaetomium*.

También se ha determinado, en los laboratorios del IVIA de Montcada, la curva de crecimiento de *Pyricularia* en placas Petri para diversas temperaturas y se han realizado cultivos duales de *Pyricularia* frente a tres tipos de hongos del género *Chaetomium* disponibles (*C. globosum*, *C. elatun* y *C. spp.*), en estufa controlada a 24°C. durante X días con la finalidad de valorar la acción antagonista en medio de cultivo.

3 ▶ RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resistencias varietales

Tabla 1. Escala de resistencia varietal frente a *Pyricularia*

VARIEDAD	VALOR	NIVEL DE RESISTENCIA
Nembo	5	Moderadamente susceptible
Pegonil	3	Resistente
Bombón	5	Moderadamente susceptible
Bomba	5	Moderadamente susceptible
Fonsa	3	Resistente
Monastrell	3	Resistente

La escala de valores oscila de 0 (muy resistente) a 9 (muy sensible)

Hay que considerar las resistencias evaluadas con éste método como relativas, ya que si las condiciones climáticas son favorables y se suman otros factores de sensibilidad como un nivel elevado de nitrógeno disponible, los niveles de daños de *Pyricularia* cambian considerablemente.

Momentos críticos para el control de la *Pyricularia*

Según los datos climáticos del año 2003, en La Marjal de Pego-Oliva se dieron valores adecuados para la infección por *Pyricularia* desde primeros del mes de julio hasta primeros de septiembre. Las temperaturas máximas y mínimas diarias oscilaron en un intervalo entre 20 y 30 °C, sin grandes oscilaciones desde primeros de julio hasta principios de septiembre, donde unos días fríos bajaron las medias diarias, estas condiciones son favorables a la infección del hongo. La humedad relativa también fue adecuada a la enfermedad hasta primeros de septiembre, mientras la humedad relativa máxima llegó todos los días de este periodo al 100%, la humedad relativa mínima estuvo siempre, excepto un día, por encima del 50%.

El primer momento crítico para realizar un tratamiento con un agente antagonista sería la primera quincena del mes de julio, al inicio de las condiciones óptimas para la infección, que suele coincidir con la retirada de aguas, secado o “eixugó”, en algunos manejos del arrozal. Un segundo momento adecuado sería a primeros de agosto, en el periodo entre la formación y la emergencia de la panícula, ya que en este momento la presencia de *Pyricularia* produce panículas total o parcialmente vacías.

Por último un tercer periodo crítico aparece a finales de agosto, cuando los daños por *Pyricularia* se observan en tallo y panícula, pero creemos que las intervenciones tienen que ser anteriores ya que en esta fase la producción está seriamente afectada.

Curvas de crecimiento de *Pyricularia oryzae*, *Chaetomium globosum*, *C. elatum* y *C. spp.*

En las figuras 1, 2, 3 y 4 podemos observar la velocidad de crecimiento de las distintas temperaturas, donde se resalta los comportamientos tan parecidos entre el patógeno y los posibles antagonistas.

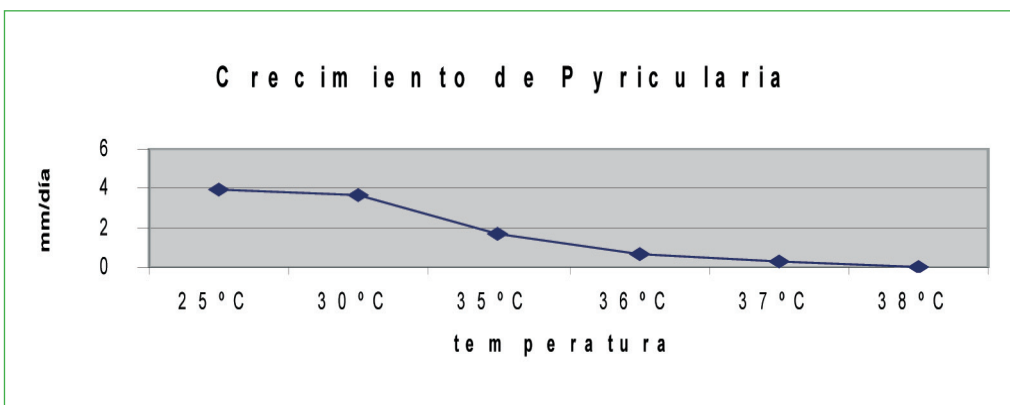


Figura 1. Curva de crecimiento de *Pyricularia oryzae*.

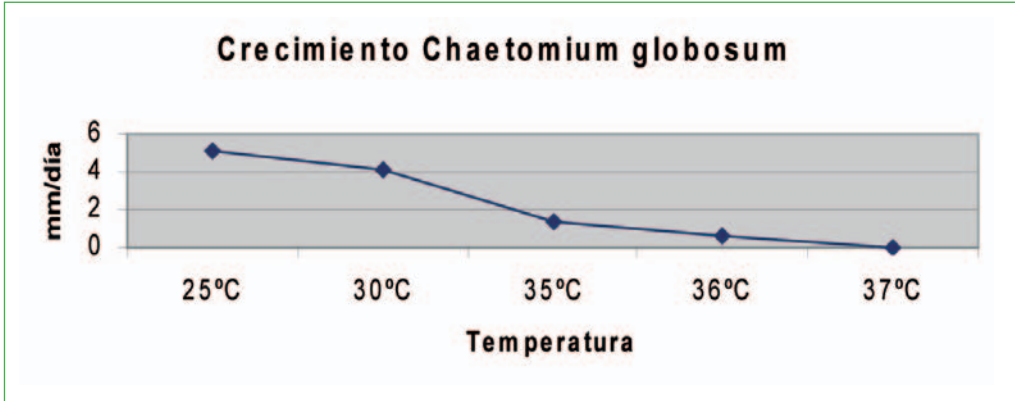


Figura 2. Curva de crecimiento de *Chaetomium globosum*.

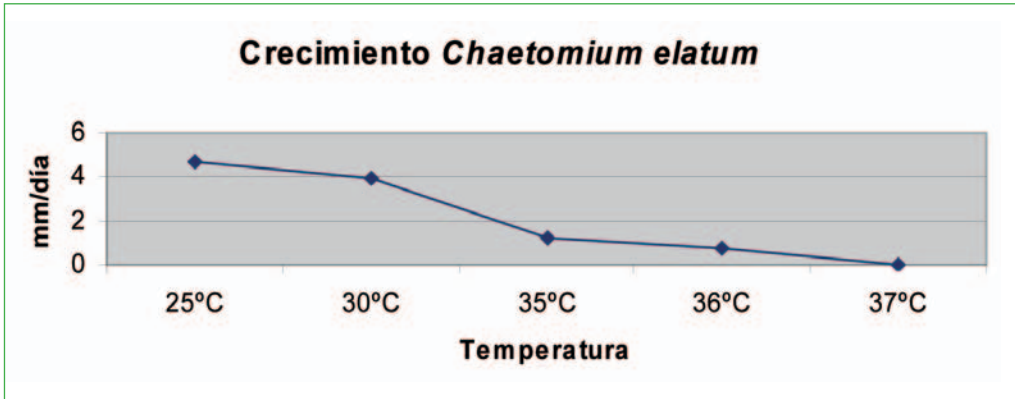


Figura 3. Curva de crecimiento de *Chaetomium elatum*.

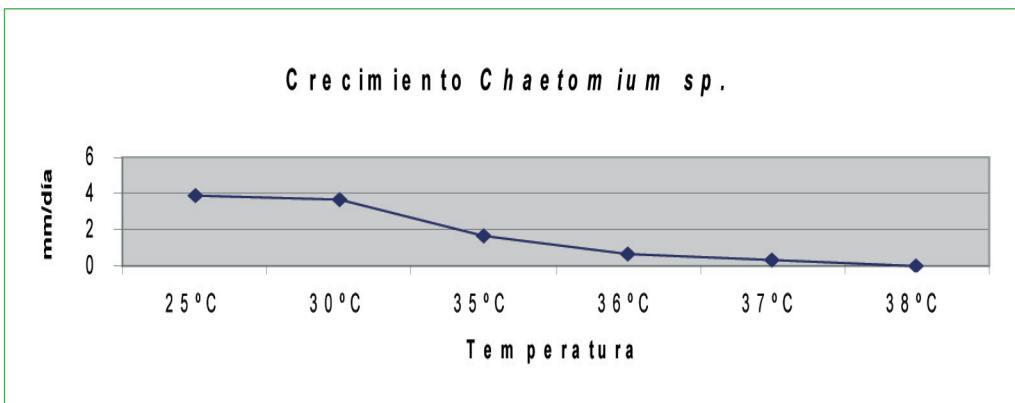


Figura 4. Curva de crecimiento de *Chaetomium sp.*

Cultivos duales *Pyricularia oryzae* frente a *C. globosum*, *C. elatum* y *C. spp.*

Situados el hongo patógeno y los antagonistas, enfrentados dos a dos, en placas Petri con sustrato PDA, a los 15 días ya se mostraban claros síntomas de competición, como indica la Figura 5. Examinando en su globalidad el nivel de inhibición en las condiciones medioambientales nos permiten afirmar que las cepas *C. globosum* y *C. elatum* son de competición por el espacio, en el caso de *C. spp.* la competición podríamos considerarla por el espacio y la producción de antibióticos.

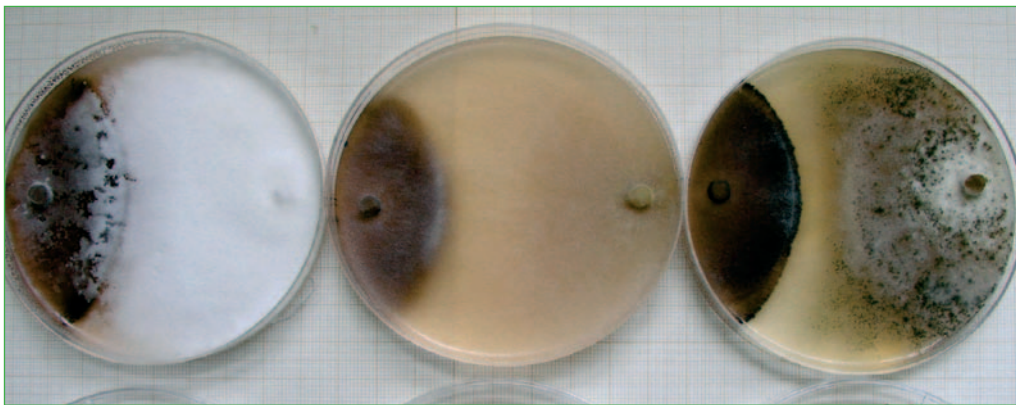


Figura 5. Placas Petri a los 15 días de cultivo, a la izquierda de las placas *Pyricularia oryzae*, a la derecha *C. globosum* en la primera de la izquierda, *C. elatum* en la del centro, y *Chaetomium* sp en la derecha.

4 ▶ CONCLUSIONES

Creemos que los hongos del género *Chaetomium* probados tienen posibilidades como agentes de control biológico frente a la *Pyriculariosis* del arroz, los resultados obtenidos en cultivos duales son esperanzadores, queda por contrastar en las condiciones de campo los resultados experimentales, por lo que se deberían iniciar ensayos para determinar la eficacia del control en condiciones de cultivo, así como la mejor técnica de aplicación. Así dispondremos de una opción más para el control de esta enfermedad que complemente las resistencias varietales y las prácticas adecuadas de cultivo.

5 ▶ BIBLIOGRAFÍA

- **GOKULAPALAN, C. Y NAIR, M. C. 1991**
 “Antagonistic activity of some leaf surface microfungi and bacteria of rice against *Rhizoctonia solani* Khun”

Indian Journal of Microbiology, 31, 4:453-455.

• **MANGLIOTTI, A.; FRATE, G.; PICCO, A - M. Y CARETTA, G. 1987**

“Antagonistic activity in vitro of some saprophytic fungi occurring on the phylloplane of rice, wheat and maize”. Boletín micológico, 3, 3:183-189.

• **PIÑERO, F.; GARCÍA, J. Y JIMÉNEZ, J. 2003**

La Pyriculariosis en el arroz valenciano. Rev. Comunidad Valenciana Agraria 21, 43-48.

• **SOYTONG, K. Y QUIMIO, T. H. 1989**

“Antagonism of *Chaetomium globosum* to rice blast pathogen, *Pyricularia oryzae*” Kasetsart Journal, Natural Sciences, 253, 2:198-203.

• **SY, A. A.; SARR, A.; ALBERTINI, L. Y MOLETTI, M. 1990**

“Biological control of *Pyricularia oryzae*: parameters of stability of antagonism activity” Phytopathologia Mediterranea, 29, 3:175-183.