

PÓSTER TÉCNICO

Determinación del índice de dominancia entre *Fusarium sambucinum* Fuckel y *Nigrospora oryzae* (Berk. & Broome) Petch

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

Las especies pertenecientes a la microbiota dominante del arroz de Valencia *Fusarium sambucinum* y *Nigrospora oryzae*, se inocularon en un mismo sustrato sometiendo su desarrollo a distintas condiciones de temperatura y actividad de agua. Después de ocho semanas de experimentación, se determinó el tipo de interacción y se le asignó según éste, un valor numérico a cada especie para obtener finalmente el Índice de Dominancia a las distintas temperaturas. *Fusarium sambucinum* inhibió por contacto a *Nigrospora oryzae* en todas las condiciones ensayadas.

INTRODUCCIÓN

Fusarium sambucinum Fuckel y *Nigrospora oryzae* (Berk. & Broome) Petch. son dos especies que se han aislado en un alto porcentaje en el arroz de Valencia y descritas también en otras zonas arroceras del mundo.

El objetivo del presente trabajo fue estudiar las interacciones fúngicas de las dos cepas en un mismo sustrato elaborado a partir de arroz cáscara en distintas condiciones de temperatura y actividad de agua. Al mismo tiempo se hizo un estudio ecofisiológico de las dos especies cuando se inocularon conjuntamente.

Materiales y métodos

Cepas fúngicas y medio de cultivo

Las cepas fúngicas *Fusarium sambucinum* y *Nigrospora oryzae* utilizadas en esta investigación, fueron aisladas en el laboratorio de Ecosistemas Agroforestales de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y del Medio Natural de muestras de granos de arroz de distintas parcelas y cooperativas de las principales zonas productoras de la provincia de Valencia.

El medio utilizado fue Agar Extracto de Arroz (AEA) elaborado a partir de granos de arroz cáscara de Valencia y las actividades de agua correspondientes (0.85, 0.90, 0.95, 0.98 y 0.995) se consiguieron añadiendo distintas cantidades de glicerol al 99% (Sempere y Santamarina, 2006a).

Ratios de crecimiento

Se extrajeron discos de 8 mm de diámetro de la periferia de las colonias de *F. sambucinum* y *N. oryzae* crecidas en Patata Dextrosa Agar (PDA) a 25°C durante 5 días y se transfirieron en condiciones asépticas dos discos –uno de cada especie– en cada una de las placas Petri con Agar Extracto de Arroz a distintas actividades de agua, separados por una distancia de 45 mm. Las placas se incubaron a 25°C y a 15°C.

El crecimiento de las especies inoculadas conjuntamente fue registrado diariamente mediante la medición por colonia fúngica de dos diámetros perpendiculares según el método descrito por Sempere y Santamarina (2007).

El experimento se repitió cuatro veces.

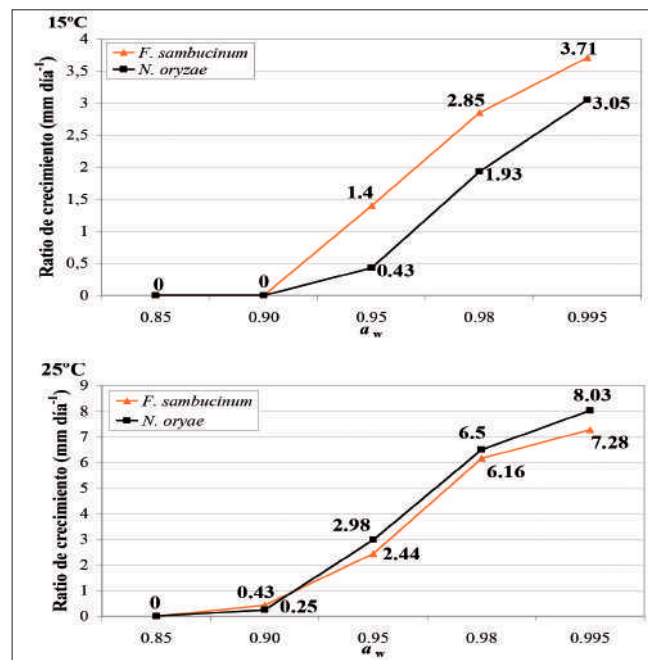


Figura 1. Influencia de la actividad de agua (a_w) en función de la temperatura sobre la ratio de crecimiento de *F. sambucinum* y *N. oryzae* crecidos conjuntamente en Agar Extracto de Arroz.

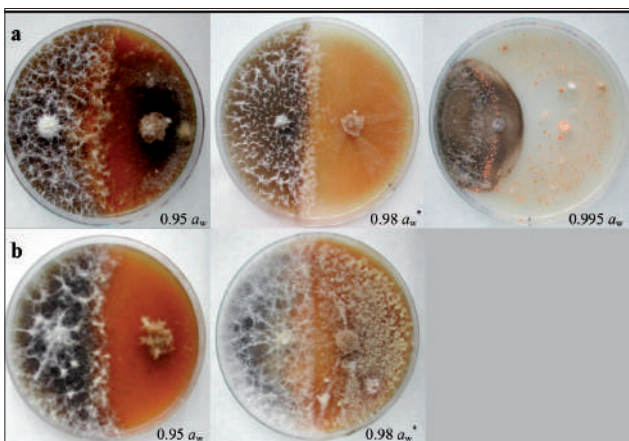


Figura 2. Interacción entre *F. sambucinum* y *N. oryzae* con un periodo de 4 (*) y 8 semanas a distintas actividades de agua. Inhibición de *N. oryzae* por contacto. Fila a: 25°C. Fila b: 15°C. Izquierda: *N. oryzae*. Derecha: *F. sambucinum*.

Tipo de interacción e Índice de Dominancia (I_D)

Después de obtener los gráficos del estudio ecofisiológico de las cepas, las placas Petri se dejaron durante 8 semanas en las mismas condiciones, observando en todo momento la evolución macroscópica de las colonias. Al final de este periodo, se estableció el tipo de interacción y según este, a cada hongo se le asignó un valor numérico para obtener el Índice de Dominancia: crecimiento en común (1); inhibición mutua por contacto o con espacio entre colonias < 2 mm (2); inhibición mutua a distancia (3); inhibición de un microorganismo por contacto (4 para la especie dominante, 0 para la especie inhibida); inhibición de un microorganismo a distancia (5 para la especie dominante, 0 para la especie inhibida) (Magan y Lacey, 1984).

Tratamiento estadístico de los resultados

Para determinar el efecto de los factores abióticos actividad de agua (a_w) y temperatura (T°) y su factor doble sobre el crecimiento medio de las dos cepas inoculadas conjuntamente, se realizó el test de análisis de la varianza (ANOVA) con valores de significación de $P \leq 0.01$. El programa utilizado fue STATGRAPHICS Plus 5.0 (Stat Point, Inc., Rendón, Virginia (EEUU)).

Resultados y discusión

Ecofisiología de las especies

A 25°C las ratios de crecimiento de *F. sambucinum* y *N. oryzae* fueron muy similares. A esta temperatura, el desarrollo de *N. oryzae* fue ligeramente mayor en todas las actividades de agua, salvo a 0.90 a_w (Figura 1).

A 15°C también el crecimiento de ambas especies, fue parecido. A esta temperatura, sin embargo, *F. sambucinum* presentó mayores ratios de crecimiento en todas las actividades de agua (Figura 1).

Para ambas especies la actividad de agua óptima independientemente de la temperatura, fue de 0.995 a_w , no registrándose desarrollo a 0.85 a_w al final de las ocho semanas de experimentación y siendo mínimo el crecimiento a 0.90 a_w .

Se observó una mínima variación en el crecimiento dual e individual de las colonias de *F. sambucinum* y *N. oryzae* durante los primeros cinco días de experimentación, pero ésta no fue significativa (Sempere y Santamarina, 2006b,c). Posteriormente, la interacción sí que tuvo un efecto significativo sobre

FACTOR	GL.	CM	F-ratio	P-valor
a_w	4	3507.88	137.49	0.0000**
T	1	3466.27	135.86	0.0000**
$a_w \times T$	4	642.639	25.19	0.0000**

Tabla 1. Análisis de la varianza del crecimiento dual de *F. sambucinum* y *N. oryzae*; significancia de los factores simples actividad de agua (a_w), temperatura (T) y el factor doble ($a_w \times T$). GL: Grados de libertad. CM: cuadrado medio. F-Ratio: F-Snedecor. ** Indica que el factor tuvo un efecto significativo ($P < 0.01$).

Temperatura	Especie fúngica	0.995 a_w	0.98 a_w	0.95 a_w	0.90 a_w	I _D
25 °C	<i>F. sambucinum</i>	4	4	4	X	12
	<i>N. oryzae</i>	0	0	0	X	0
15 °C	<i>F. sambucinum</i>	4	4	4	X	12
	<i>N. oryzae</i>	0	0	0	X	0

Tabla 2. Índice de Dominancia (I_D). El I_D se obtuvo de sumar los valores asignados a cada especie según el tipo de interacción a las distintas temperaturas. Inhibición por contacto de *N. oryzae* (4 para la especie dominante –*F. sambucinum*–; 0 para la especie inhibida –*N. oryzae*–. X: El análisis de la interacción fue descartado.

el crecimiento medio de cada una de las especies.

Los factores abióticos actividad de agua y temperatura y su factor doble, registraron diferencias significativas sobre el crecimiento medio de los dos aislados con un nivel de confianza del 99% (Tabla 1).

Interrelaciones fúngicas

El tipo de interacción no varió en las distintas condiciones medioambientales. A 0.90 a_w 25°C se produjo el mismo tipo de interacción pero el valor numérico, no se tuvo en cuenta (Tabla 2). Según el Índice de Dominancia, *F. sambucinum* fue una especie dominante sobre *N. oryzae* tanto a 15°C como a 25°C inhibiendo la especie por contacto (Figura 2).

BIBLIOGRAFÍA

- Magan, N.; Lacey, J. (1984) The effect of water activity, temperature and substrate on interactions between field and storage fungi. Transactions of the British Mycological Society 82, 83–93.
- Sempere, F.; Santamarina, M.P. (2006a) Ecofisiología de *Drechslera oryzae* Subram. & Jain en condiciones in vitro. Phytoma 178, 49-51.
- Sempere, F.; Roselló, P.; Santamarina, M.P. (2006b) Interacciones competitivas entre *Fusarium sambucinum* Fuckel y *Phoma glomerata* (Corda) Wollenweber & Hochapfel en condiciones in vitro. Revista Iberoamericana de Micología 232, 39-42.
- Sempere, F.; Santamarina, P. (2006c) Microscopic and macroscopic study of the interaction between *Alternaria alternata* (Fr.) Keissler and *Nigrospora oryzae* (Berk. & Broome) Petch. Annals of Microbiology 56 (2), 101-107.
- Sempere, F.; Santamarina, M.P. (2007) Competitive interactions between *Fusarium sambucinum* Fuckel and *Phoma glomerata* (Corda) Wollenweber & Hochapfel under in vitro conditions. Revista Iberoamericana de Micología 24(1), 29-33.