

# EFECTO DE LA ROTACIÓN DE CULTIVOS EN LA POBLACIÓN DE *Bipolaris sorokiniana* EN EL SUELO

Silvia Pereyra<sup>1</sup>  
Silvina Stewart<sup>2</sup>  
Tabaré Abadie<sup>3</sup>

## RESUMEN

En el período 1993-1998, previo a la siembra de cultivos de invierno, se realizaron muestreos de suelo sobre el experimento de rotaciones en INIA La Estanzuela con el objetivo de cuantificar la población de *Bipolaris sorokiniana*, patógeno asociado a la pudrición común de la raíz de cebada y trigo, en distintos sistemas de rotación. Se seleccionaron cuatro sistemas de rotación contrastantes en la secuencia de cultivos y en el empleo de pasturas de distinto tipo y duración: sistema 2 - rotación continua de cultivos (sorgo - cebada/girasol<sup>2</sup> - trigo); sistema 3 - rotación Lotus-cultivo (sorgo - cebada/girasol<sup>2</sup> - trigo/Lotus - Lotus - Lotus - Lotus); sistema 4 - rotación pastura-cultivo (cebada/trébol rojo - trébol rojo - trigo/pastura - pastura - pastura - pastura); y sistema 6 - rotación continua de cultivos (cebada/sorgo<sup>2</sup> - girasol - trigo). No se encontraron diferencias significativas entre los sistemas de rotación en el número de propágulos de *B. sorokiniana* recuperados, indicando que a largo plazo las distintas rotaciones no afectaron la población del hongo en el suelo. Analizando los sistemas 2 y 6 en conjunto, se encontró que en el sistema 6 hubo un efecto significativo del cultivo previo en la cantidad de propágulos del hongo en el suelo, donde la cebada como cultivo previo aumentó significativamente la cantidad de *B. sorokiniana* recuperada si se compara con trigo o girasol. Para los sistemas 3 y 4, el cultivo previo no influyó significativamente en la población de *B. sorokiniana* del suelo, si bien existió una tendencia a que la recuperación de este hongo fuera mayor cuando el cultivo previo fue cebada. En términos generales, la cebada como cultivo previo tendió a aumentar la población de *B. sorokiniana* en el suelo. Sin embargo, la habilidad saprofítica de este patógeno para invadir especies no-susceptibles y los factores específicos del suelo en los distintos sistemas que afectan diferencialmente la esporulación, podrían explicar por qué la rotación no resultó en reducciones efectivas de la población en el suelo.

81

## INTRODUCCIÓN

*Bipolaris sorokiniana* (Sacc. en Sorok.) Shoemaker es el agente causal de la pudrición común de la raíz de cebada y trigo y de la mancha borrosa en cebada. Este hongo sobrevive como esporas (conidios) en el rastrojo del cultivo huésped y en el suelo, y son

distribuidas a través de las prácticas de laboreo. Se han reportado correlaciones altas entre la densidad de conidios de *B. sorokiniana* en el suelo y la pudrición común de la raíz en plántulas de trigo (Chinn *et al.*, 1962). Por otra parte, varios estudios han encontrado consistentemente mayores poblaciones de conidios de *B. sorokiniana* lue-

<sup>1</sup> Ing. Agr., MSc. Protección Vegetal, INIA, La Estanzuela.

<sup>2</sup> Lic. Biol., Protección Vegetal, INIA, La Estanzuela.

<sup>3</sup> Ing. Agr., Ph D. Facultad de Agronomía, Univ. de la República, Av. Garzón 780, Montevideo, Uruguay.

go de un cultivo de cebada que de trigo, y a su vez luego de avena, sorgo y girasol menores poblaciones comparados con cebada y trigo (Chinn, 1965; Chinn, 1976; Ledingham, 1961; Reis y Pereira dos Santos, 1987; Wildermuth y McNamara, 1991).

Durante seis años (1993-98), previo a la siembra de cultivos de invierno, se realizó un muestreo de suelo sobre el experimento de rotaciones iniciado en 1963 en INIA, La Estanzuela. El objetivo de este trabajo fue cuantificar la población de *B. sorokiniana* en el suelo en distintos sistemas de rotación, para determinar si la secuencia de cultivos

puesta de cada faja. Las muestras se secaron al aire, se homogeneizaron y tamizaron utilizando una malla de 1mm.

Se diluyó un gramo de suelo de cada muestra en 10 ml de agua-agar al 0.1% (1 g de agar en 1000 ml de agua desionizada). Se plaqueó un mililitro de esta dilución en 3 o 5 placas de medio específico (Reis, 1983) según el año. Las placas se incubaron a 20-22°C durante 10 días con un fotoperíodo de 12 horas de luz y 12 horas de oscuridad. Se contaron número de colonias de *B. sorokiniana* por placa bajo lupa, y se expresó como número de propágulos por gramo de suelo seco. Este resultado se obtiene del siguiente cálculo:

$$\frac{\text{N}^\circ \text{ de propágulos/g de suelo seco} = [(\text{n}^\circ \text{ de colonias/placa})/\text{n}^\circ \text{ de repeticiones}] \times \text{factor de dilución} \times \text{factor de corrección de humedad}}{\text{factor de dilución} \times \text{factor de corrección de humedad}}$$

tiene un efecto de corto y largo plazo sobre la población de este hongo en el suelo.

## MATERIALES Y MÉTODOS

En el experimento de rotaciones se muestreó suelo en cuatro sistemas contrastantes en la secuencia de cultivos y en el empleo de pasturas de distinto tipo y duración:

Sistema 2: rotación continua de cultivos, *cebada/girasol*<sup>2a</sup> - *trigo* - *sorgo*

Sistema 3: rotación Lotus-cultivo (50-50% del tiempo), *sorgo* - *cebada/girasol*<sup>2a</sup> - *trigo/Lotus* - *Lotus* - *Lotus* - *Lotus*

Sistema 4: rotación pastura-cultivo (66-33% del tiempo), *cebada/trébol rojo* - *trébol rojo* - *trigo/pastura* - *pastura* - *pastura* - *pastura*

Sistema 6: rotación continua de cultivos para granos, *cebada/sorgo*<sup>2a</sup> - *girasol* - *trigo*

El experimento tiene un diseño de bloques al azar con tres repeticiones (fajas) desfasadas en el tiempo. Las parcelas son fajas de 25 metros de ancho por 200 de largo (5000m<sup>2</sup>).

En junio de cada año, se tomaron 20 submuestras al azar a una profundidad de 0-10 cm, constituyendo una muestra com-

Los datos de los seis años y cuatro sistemas se analizaron en conjunto utilizando un diseño estadístico de parcelas completamente al azar con tres repeticiones (4 sistemas x 6 años x 3 bloques). Los sistemas 3 y 4 se analizaron por separado. Se realizó un análisis conjunto de los sistemas 2 y 6 utilizando un diseño latinizado en el que se consideraron como factores, fajas y cultivo previo.

## RESULTADOS

No existieron diferencias significativas en el número de propágulos de *B. sorokiniana* recuperados entre los sistemas de rotación, indicando que las distintas rotaciones no afectaron la población del hongo en el suelo en el largo plazo.

En la figura 1 se puede observar la fluctuación en la población de *B. sorokiniana* según el año, el sistema de rotación y el cultivo previo. El número promedio de propágulos recuperados por gramo de suelo seco varió entre 0 y 185. En general, luego de los cultivos de cebada se obtienen las poblaciones más altas del hongo.

Sin embargo, se encontró que sólo en el sistema 6 hubo un efecto significativo del cultivo previo en la cantidad propágulos del

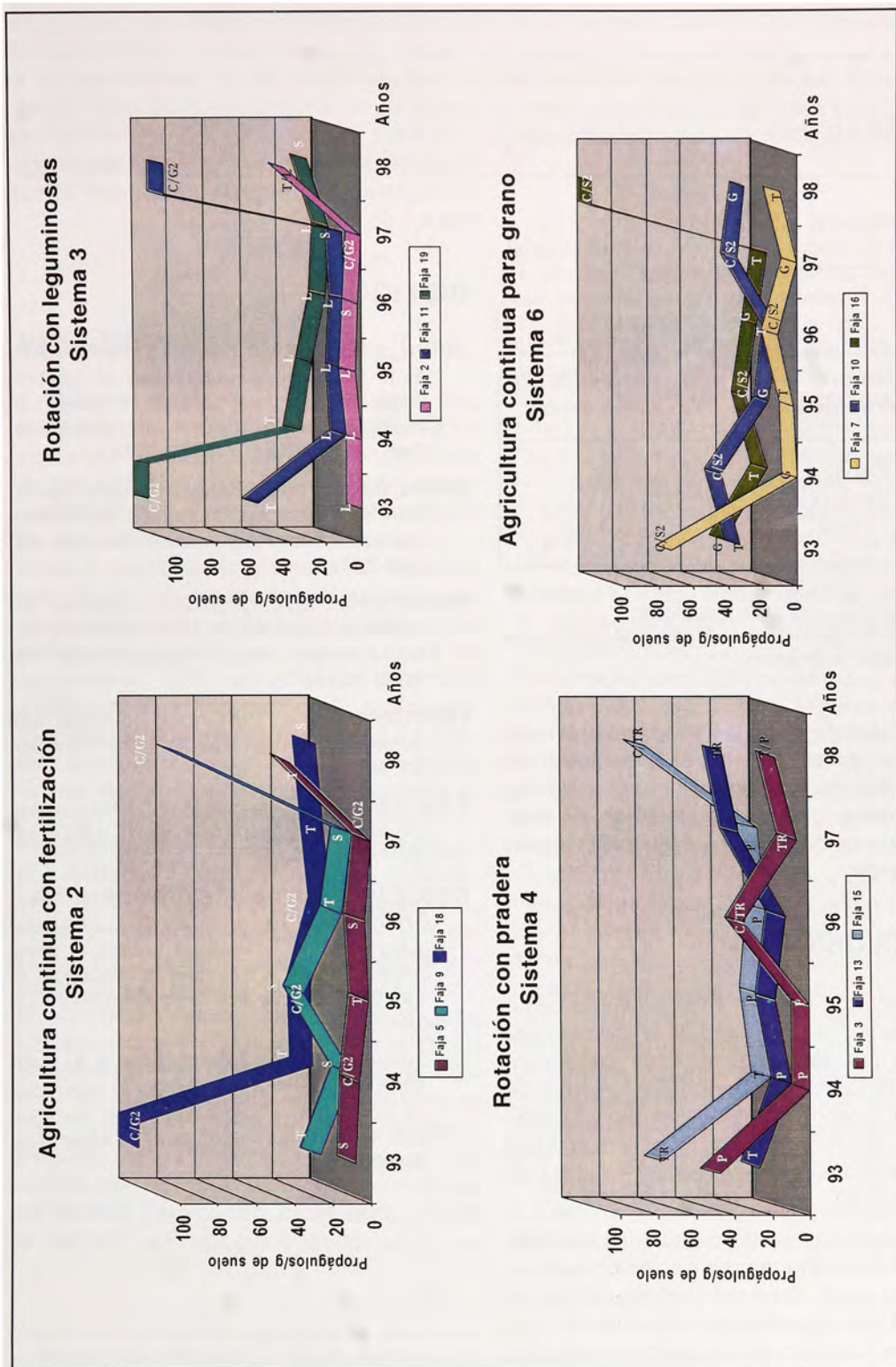


Figura 1. Densidad de propágulos de *Bipolaris sorokiniana* en el suelo bajo distintos sistemas de rotación agrícola y agrícola-ganaderas, por faja y por año, en La Estanzuela (1993-1998).

hongo en el suelo. En este caso, la cebada como cultivo previo aumentó significativamente la cantidad de *B. sorokiniana* recuperada con respecto a trigo o girasol (Cuadro 1), confirmando los reportes previos en la literatura (Chinn, 1965; Chinn, 1976; Reis y Pereira Dos Santos, 1987; Wildermuth y McNamara, 1991).

**Cuadro 1.** Efecto del cultivo previo en la cantidad de propágulos de *Bipolaris sorokiniana* por gramo de suelo seco en el sistema 6 (1993-1998).

Cultivo previo al muestreo de suelo	N° propágulos/g suelo seco
Cebada	50.1 a *
Girasol	9.5 b
Trigo	5.4 b

\* Medias con la misma letra no difieren significativamente al  $P < 0.05$  (MDS). Los datos fueron transformados a logaritmo para el análisis estadístico.

En los sistemas 3 y 4, el cultivo previo no influyó significativamente en la población de *B. sorokiniana* del suelo, si bien existió una tendencia a que la recuperación de este hongo fuera mayor cuando el cultivo previo fue cebada.

## CONCLUSIONES

La cebada como cultivo previo tendió a incrementar la población de *B. sorokiniana* en el suelo. Este mismo hongo es agente causal de la mancha borrosa en las hojas de cebada, y probablemente contribuyó con el inóculo de los órganos aéreos de la planta a la población en el suelo (Reis y Pereira Dos Santos, 1987).

Sin embargo, a largo plazo las distintas rotaciones no afectaron la población del hongo en el suelo. La habilidad saprofítica de este patógeno para invadir especies no-susceptibles y los factores específicos del suelo en los distintos sistemas que afectan diferencialmente la esporulación y/o viabili-

dad del hongo, podrían explicar por qué la rotación no resultó en reducciones efectivas de la población en el suelo a largo plazo. Es necesario profundizar en la comprensión de la epidemiología de *B. sorokiniana* en el suelo en los sistemas de producción predominantes del país donde se insertan los cultivos de cebada y trigo, y su efecto posterior en la severidad de la pudrición común de la raíz.

## BIBLIOGRAFÍA

- CHINN, S.H.F.; SALLANS, B.J.; LEDINGHAM, R.J. 1962. Spore population of *Helminthosporium sativum* in soils in relation to the occurrence of common root rot of wheat. Can. J. Plant Sci. 42: 720-727.
- CHINN, S.H.F. 1965. Changes in spore population of *Cochiobolus sativus* in Saskatchewan wheat fields. Can. J. Plant Sci. 45: 288-291.
- CHINN, S.H.F. 1976. *Cochiobolus sativus* conidia populations in soils following various cereal crops. Phytopathology 66: 1082-1084.
- LEDINGHAM, R.J. 1961. Crop rotations and common rootrot in wheat. Can. J. Plant Sci. 41: 479-486.
- REIS, E.M. 1983. Selective medium for isolating *Cochiobolus sativus* from soil. Plant Disease 67 (1): 68-70.
- REIS, E.M.; PEREIRA DOS SANTOS, H. 1987. The increased sporulation of *Cochiobolus sativus* on above-ground tissues of small grains and its relationship to the origin of inoculum in the soil. Fitopatol. bras. 12: 206-208.
- WILDERMUTH, G.B.; MCNAMARA, R.B. 1991. Effect of cropping history on soil populations of *Bipolaris sorokiniana* and common root rot of wheat. Australian J. of Agric. Res. 42:779-790.