

Comunicación

Incidencia de la fertilización nitrogenada sobre la susceptibilidad de dos cultivares de *Triticum aestivum* L. al escudete negro del grano *Bipolaris sorokiniana* (Sacc) Shoem.

Marina N Sisterna ¹ y SJ Sarandón ² *

1 Area Fitopatología, Departamento de Sanidad Vegetal y 2 Cerealicultura, Dpto de Producción Vegetal, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, U.N.L.P., CC 31, 1900 La Plata, Argentina.

Recibido 18 de marzo de 1993, aceptado 23 de agosto de 1993.

INTRODUCCION

La obtención de elevados rendimientos en los cultivos en general y los cereales en particular, es un objetivo primordial para cualquier productor. Esto requiere proporcionar al cultivo buenas condiciones de crecimiento, entre ellas de un buen suministro de nutrientes y evitar la incidencia de factores adversos, como malezas, plagas, enfermedades, etc. Sin embargo, se ha citado que el nivel de nutrición nitrogenada de los cultivos puede afectar la susceptibilidad al ataque de ciertos fitopatógenos. Dentro de los cereales se ha estudiado la influencia de *Bipolaris oryzae* en el arroz, causante de la mancha parda, bajo distintas dosis de fertilizantes. Los resultados obtenidos son controvertibles y no siempre claros, encontrándose, además diferencias en el comportamiento entre cultivares (Chattopadhyay y Dickson, 1960; Vidhyaseharan *et al*, 1983).

En la Argentina la incorporación de los

cultivares de trigo de alto potencial de rendimiento ha acentuado las necesidades de fertilización, por sus mayores requerimientos de nutrientes. Entre las especies del género *Bipolaris* que infectan a este cereal, una de las más importantes es *Bipolaris sorokiniana* causante, entre otros síntomas, del "escudete negro" de la semilla. A pesar de que los antecedentes mencionados en el arroz corresponden a infecciones foliares, puede suponerse la existencia de una asociación entre el nivel de fertilidad del cultivo - principalmente nitrogenada - y la incidencia del patógeno en la semilla. Sin embargo, no existen estudios en nuestro país sobre la influencia de distintos niveles de fertilidad en el grado de incidencia de *B. sorokiniana* sobre el grano de trigo, a pesar de su importancia como inhibidor de la capacidad germinativa, aspecto que adquiere fundamental importancia en lotes destinados para semilla.

* Miembros de la Carrera de Investigador Científico de la Comisión de Investigaciones Científicas (CIC) de la Pcia de Bs As.

El objetivo de este trabajo fue estudiar la influencia de este patógeno sobre el grano de trigo en dos cultivares de diferente germoplasma, bajo distintos niveles de fertilidad nitrogenada.

MATERIALES Y METODOS

Las pruebas de patogenicidad se realizaron a campo en la Estación Experimental JJ Hirschhorn, dependiente de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la UNLP (35° LS), sobre un suelo Argiudol típico. Se utilizaron los cultivares de trigo pan Buck Pucará (BP), de germoplasma mejicano, alto potencial de rendimiento, y moderado contenido proteico en el grano y Buck Cencerro (BC), de germoplasma tradicional, moderado rendimiento y alto porcentaje de proteínas en el grano. La siembra se realizó el 3 de Julio en parcelas de 1,40 x 7,50 m (10,50 m²), a una densidad de 300 plantas. m⁻² según un diseño en bloques al azar con 4 repeticiones. Para cada una de los cultivares se realizó un tratamiento testigo (sin aplicación de fertilizante) y otro con la aplicación de 90 Kg N ha⁻¹, dividido en tres dosis de 30 Kg N ha⁻¹ aplicadas en la siembra, al final del macollaje y en la espigazón. A todas las parcelas se les aplicó en el momento de la siembra una dosis de 20 Kg de P ha⁻¹ como superfosfato triple de Calcio (0-46-0). El ensayo se mantuvo libre de malezas durante todo el ciclo mediante control químico.

Al estado de floración (E69 según escala de Tottman *et al.* 1979), se pulverizaron 10 espigas por parcela con conidios de *Bipolaris sorokiniana* suspendidos en 50 ml de agua destilada a una concentración de 3 x 10⁵ esporas. ml⁻¹. Los testigos fueron tratados solamente con agua destilada. *Bipolaris sorokiniana* se cultivó en agar papa glucosado

(APG) durante 10 días en una cámara climatizada (21 ° C ± 1, HR 75%) con 12 h de luz con complemento de NUV y 12 h de oscuridad. El inóculo se obtuvo agregando agua destilada estéril a estos cultivos agitándolos y filtrándolos a través de una gasa. Una vez realizada la pulverización se recubrieron las espigas con bolsas de polietileno, formando así una cámara húmeda en donde permanecieron durante 72 h.

En la madurez, las espigas fueron cosechadas y trilladas. El análisis de sanidad de las semillas se realizó mediante el método del papel de filtro ("blotter test") siguiendo las normas establecidas por ISTA (Neergard. 1974). Se ensayaron 100 semillas por repetición. Los datos fueron procesados mediante un análisis de la varianza según un arreglo factorial 2 x 2 x 2, donde los factores considerados fueron los cultivares, los tratamientos de inoculación y la fertilización. Para las diferencias entre promedios se usó la prueba de Tukey al 0,05 de probabilidad. Se efectuó, además, un análisis de correlación entre el porcentaje de granos contaminados y el de no germinados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el análisis de los granos se observó sobre los mismos el desarrollo de un micelio pardo oscuro, correspondiente a *B. sorokiniana*. Así se corroboró la presencia de este hongo como producto de las pruebas de patogenicidad efectuadas.

La inoculación del cultivo al estado de antesis provocó en los granos una disminución considerable del porcentaje de germinación y un aumento del de contaminación y de fallas de germinación, no encontrándose, para ninguna de estas 3 variables, interacción entre los distintos tratamientos (Tabla 1). Existió una correlación positiva y altamente signifi-

cativa ($r^2 = 0.913$) entre el porcentaje de granos contaminados y el de no germinados, lo que confirma la incidencia de este patógeno en el poder germinativo. El peso de mil granos (PMG) mostró una tendencia a disminuir en las espigas inoculadas, aunque sin significancia estadística. Existió una interacción significativa entre cultivares y tratamientos de fertilización, observándose en BC una disminución del PMG en el tratamiento fertilizado (Tabla 1). Ni el nivel de fertilidad ni el cultivar afectaron la incidencia de la enfermedad en lo que respecta a los porcentajes de germinación y de semillas contaminadas y no germinadas. Esto indica

que, estando presente el inóculo en cantidades suficientes, el porcentaje de daño y contaminación de los genotipos estudiados es independiente del cultivar y del nivel de disponibilidad de nutrientes del cultivo. Esto no coincide con las experiencias hechas en arroz, donde se ha citado un aumento de la susceptibilidad a *B. oryzae* en tejidos vegetativos, en condiciones de alta o baja disponibilidad de N (Villamil, 1968, Vidhyaseharan *et al*, 1983).

Por otra parte, Kürschner *et al* (1992) encontraron también en el arroz, que la panoja era menos susceptible que los tejidos

Tabla 1: Porcentaje de granos contaminados, germinados, no germinados y peso de mil granos (PMG), en dos cultivares de trigo pan, inoculados con *Bipolaris sorokiniana* en floración, bajo dos niveles de fertilización nitrogenada.

Tratamientos	granos germinados (%)	granos no germinados (%)	granos contaminados (%)	PMG
Inoculación				
Testigo	96,18 b	0,38 b	0,38 b	30,36 a
Inoculadas	43,87 a	43,12 a	58,87 a	28,66 a
Cultivares				
B. Pucará	67,75 a	25,25 a	30,94 a	B. Pucará B. Cencerro
B. Cencerro	72,31 a	21,25 a	28,31 a	
Fertilización				
Sin fertilizar	69,43 a	23,63 a	29,31 a	33,31 a 33,24 a
Fertilizado ¹	70,63 a	22,88 a	29,94 a	33,15 a 27,59 b
Interacciones				
cult x fertil	ns	ns	ns	**
cult x inoc	ns	ns	ns	ns
fertil x inoc	ns	ns	ns	ns

Los valores dentro de cada columna y cada tratamiento seguidos de la misma letra no difieren entre sí al nivel de 0,05 de probabilidad, según la prueba de Tukey.

¹ = 90 Kg N ha⁻¹, en dosis de 30 Kg N ha⁻¹ aplicadas: a la siembra, en fin del macollaje y en la espigazón.

ns = no significativo.

** = significativo al 0,01 de probabilidad.

vegetativos al ataque de *Pyricularia oryzae* (quemado del arroz) bajo distintas condiciones de fertilización nitrogenada. Aunque, según este autor, los mecanismos relacionados con la disponibilidad de N que favorecen la susceptibilidad a enfermedades no están claros, los datos del presente trabajo y los de

los autores citados previamente, indicarían que la patogenicidad de las enfermedades que afectan a los granos es menos influida por el nivel de nutrición nitrogenada, que las enfermedades que atacan tejidos más tiernos, con mayor contenido de agua.

BIBLIOGRAFÍA

- Chattopadhyay SB and JG Dickson (1960)** Relation of nitrogen to disease development in rice seedling infected with *Helminthosporium oryzae* Phytopathology 50: 434-438.
- Kürschner E, JM Bonman, DP Garrity, DPabale and BA Estrada (1992)** Effects on nitrogen timing and split application on blast disease in upland rice. Plant Disease 76: 384-389.
- Neergard P (1974)** Report of the IV Workshop Regional on Seed Pathology for Developing Countries. Danish Government Institute of Seed Pathology. Copenhagen.
- Tottman DR, RJ Makepeace and H Broad (1979)** An explanation of the decimal code for the growth stages of cereals, with illustrations. Ann Appl Biol 93: 221-234.
- Vidhyasekaran P, K Ranganathan, SP Palaniappan and S Ramadamy (1983)** Effect of slow release nitrogen fertilizers on rice brown spot disease. IRRN 8: 11.
- Villamil RV (1968)** Influencia de niveles nutricionales en el desarrollo de plántulas de arroz y su reacción a *Helminthosporium oryzae*. Fitopatología III (1-2): 53-57.