

# ESTUDIO PRELIMINAR DE LAS PLAGAS Y ENFERMEDADES QUE PUEDEN CONSTITUIR UN PELIGRO PARA EL CULTIVO DEL TRIGO (*Triticum aestivum* L.) EN CUBA

L. A. Iglesias, Katuska Romero, Lucy Gilchrist y M. Mujeeb-Kazi

**ABSTRACT.** Several field surveys were performed at "Los Palacios" Rice Research Station, Cuba, with the purpose of start identifying those plant pathogens and insects capable of attacking wheat, damaging its growth and development. Results proved the occurrence of three species of *Helminthosporium*, one of *Fusarium* and another of *Puccinia*. With regard to insects, *Blissus leucopterus* (Say), *Diatraea saccharalis* and *Rupella albinella* among others may affect wheat, the two latter insects causing 13 % yield losses.

**Key words:** wheat, *Triticum aestivum*, diseases, pests

**RESUMEN.** Se realizaron encuestas en campo en la Estación Experimental del Arroz "Los Palacios", Cuba, con el objetivo de comenzar la identificación de los fitopatógenos e insectos capaces de atacar al trigo, ocasionando daños al crecimiento y desarrollo. Los resultados obtenidos permitieron detectar la presencia de tres especies de *Helminthosporium*, una de *Fusarium* y una de *Puccinia*. Con respecto a los insectos se encontró que *Blissus leucopterus* (Say), *Diatraea saccharalis* y *Rupella albinella* pueden entre otros afectar al trigo, estos dos últimos ocasionando daños que pueden provocar pérdidas del 13 % del rendimiento.

**Palabras clave:** trigo, *Triticum aestivum*, enfermedades, plagas

## INTRODUCCIÓN

El cultivo del trigo se extiende ampliamente en muchas partes del mundo, quizás por ser una especie que tiene un amplio rango de adaptación y por su gran consumo en muchos países. Tal es así, que en la actualidad ocupa el primer lugar entre los cuatro cereales de mayor producción mundial: trigo, arroz, maíz y cebada (Martín, 1990).

El buen desarrollo de las plantas es de particular interés para aquellos que están relacionados de manera bastante directa con su crecimiento así como la producción y distribución de sus productos. Las causas más comunes del crecimiento deficiente de las plantas y de la destrucción de cosechas son los fitopatógenos, el clima desfavorable, las malas hierbas y las plagas de insectos (Agrios, 1986).

Cuando se quiere establecer un nuevo cultivo en un país, es muy importante la identificación de las enfermedades y plagas que pueden dañarlo y ocasionar una disminución de su potencial productivo, a fin de adoptar las medidas de control pertinentes para disminuir o impedir esos daños y, además, conocer en el caso de las enfermedades, en qué dirección es necesario desarrollar el trabajo de mejoramiento para la resistencia.

L. A. Iglesias, Investigador Agregado y Katuska Romero, reserva científica de la Estación Experimental del Arroz "Los Palacios", Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Gaveta Postal no. 1, San José de las Lajas, La Habana, Cuba; Dra. Lucy Gilchrist, Investigadora del departamento de Sanidad Vegetal y Dr. A. Mujeeb-Kazi, Investigador y Jefe de Sección del departamento de Cruzas Amplias, Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), México.

El presente trabajo se desarrolló con el objetivo de comenzar la identificación de los fitopatógenos e insectos capaces de atacar al trigo en Cuba y ocasionar daños al crecimiento y desarrollo de las plantas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

En la Estación Experimental del Arroz "Los Palacios", ubicada a los 22°10'36" de latitud norte y los 83°10'37" de longitud oeste, a 40 m sobre el nivel del mar, se realizaron encuestas en diferentes estadios de desarrollo del cultivo, para conocer las plagas y enfermedades fungosas que lo estaban afectando.

Estas encuestas se efectuaron en la superficie sembrada el 10 de diciembre de 1993 con 83 genotipos de trigo para la reproducción de semilla, sobre un suelo hidromórfico Gley Ferralítico Cuarcítico laterizado (Hernández *et al.*, 1975).

El nitrógeno se aplicó a razón de 110 kg.ha<sup>-1</sup>. El fósforo y el potasio se aplicaron a razón de 80 y 60 kg.ha<sup>-1</sup> respectivamente. Para el control de plagas se realizaron dos aplicaciones de Tamarón, una durante el ahijamiento y la otra cuando aparecieron en el campo espigas vanas como consecuencia de los efectos del barrenador del tallo. Sobre las enfermedades fungosas no se realizó control alguno.

**Mediciones.** Las encuestas se realizaron:

- una en el estadio de brote principal y cuatro macollos (a los 33 días de germinado)
- cuatro en el intervalo entre el estadio de emergencia de la espiga y el comienzo del estado masoso (83) en la escala de Zadoks, citado por Stubbs *et al.* (1986), distribuidas al azar.

En cada una de ellas se observaron los daños ocasionados en las plantas; en el caso de los insectos se identificaron en el campo o en el laboratorio pero en el caso de los hongos se llevaron muestras de hojas al laboratorio y se colocaron en cámara húmeda para permitir la esporulación según Zillinsky (1984), y después identificar los conidios o esporas en el microscopio atendiendo a su color, forma, largo, diámetro y número de septas.

Se midieron 30 conidios al azar en cuanto a largo y diámetro de cada una de las especies detectadas, según la metodología de Rizvanov, Toskov y Cirkov (1977).

En el estadio de comienzo del estado masoso se evaluó el comportamiento frente a *Helminthosporium* sp. de 23 variedades del banco de germoplasma y de 60 líneas enviadas del Departamento de Cruzas Amplias del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (México).

Las evaluaciones consistieron en:

- número de hojas presentes
- por ciento de infección por hojas.

Se evaluaron 10 plantas al azar por genotipo. Además, como el trabajo se desarrolló mediante observaciones en un grupo de genotipos, que se encontraban sembrados para la reproducción de semilla sin diseño experimental, por eso no aparece un análisis estadístico de los datos, sino una valoración general de los niveles de infección.

Por otra parte, en el caso de los daños producidos por el barrenador del tallo, para tener una idea del nivel de los daños, se determinó en la variedad Caeté la cantidad de espigas afectadas (vanas) por metro cuadrado (espigas vanas.m<sup>-2</sup>).

Se utilizó el método de Sayre (1993, comunicación personal) para estimar el rendimiento y sus componentes en la variedad escogida.

Se calcularon los daños provocados por esta plaga en el rendimiento, mediante la fórmula siguiente:

$$\frac{\text{Espigas vanas por m}^2 \times \text{Granos llenos por espiga} \times \text{Peso de 1 000 granos}}{100} = \text{kg.ha}^{-1}$$

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las observaciones realizadas al microscopio permitieron detectar tres tipos diferentes de conidios, cuyas características morfológicas fueron comparadas con las observaciones hechas por otros autores, lo cual permitió identificar tres especies de *Helminthosporium*.

**Tipo 1:** el más comúnmente observado y mayoritario, presentó conidios de color café oscuro, elipsoides, septados y generalmente rectos o ligeramente curvados, con paredes gruesas y una cicatriz basal. En cuanto al tamaño (Tabla I), presentaron un largo que osciló entre 42.02 y 96.40  $\mu$  y un diámetro de 17.30 a 24.71  $\mu$ , siendo este último el que más se destacó por su notoria diferencia con el diámetro de los otros dos tipos. El número de septas osciló entre 3 y 9.

**Tabla I. Formas y dimensiones mínimas y máximas de los conidios del tipo 1 de *Helminthosporium*, patógeno en trigo, comparadas con las observadas por otros autores**

Autores		Conidios ( $\mu$ ) mínima máxima		Número de septas	Forma de conidios
Iglesias et al. 1994	largo diámetro	42.02-96.40 17.30-24.71		3-9	Rectos generalmente lipsoideos
Sanabria 1991	largo diámetro	21.20-81.40 13.30-21.80		2-9	Fusoides, ligeramente curvados
Zillinsky 1984	largo diámetro	60.00-120.00 12.00- 20.00		3-9	Oblongos, ligeramente curvados
Misra, 1973	largo diámetro	28.00-87.30 12.40-24.90		2-9	Lelipsoideos fusoides, ligeramente curvados

Especie: *Helminthosporium sativum* (Pammel, King y Bakke, 1910)

De acuerdo con Misra (1973), citado por Sanabria (1991), con Zillinsky (1984) y Sanabria (1991), este tipo fue identificado como *Helminthosporium sativum* (Pammel, King y Bakke, 1910, citados por Sanabria, 1991).

**Tipo 2:** presentó conidios de color café claro, anchos en el centro y notoriamente menos anchos en los extremos, los cuales eran usualmente curvados y con un número de septas entre 5 y 10 (Tabla II). El largo de los conidios osciló entre 24.71 y 101.34  $\mu$  y el diámetro entre 11.12 y 17.30  $\mu$ . Estas características morfológicas se asemejan a las descripciones de Drechsler (1923) y Ellis (1971), citados por Sanabria (1991), y a las de este último autor y que se corresponden con el *Helminthosporium oryzae* (Breda de Hann, 1900, citado por Sanabria, 1991).

**Tabla II. Formas y dimensiones mínimas y máximas de los conidios del tipo 2 de *Helminthosporium*, patógeno en trigo, comparadas con las observadas por otros autores**

Autores		Conidios ( $\mu$ ) mínima máxima		Número de septas	Forma de conidios
Iglesias et al. 1994	largo diámetro	24.71-101.34 11.12- 17.30		5-10	Usualmente curvado
Sanabria 1991	largo diámetro	63.10-104.40 12.10- 18.90		4-14	Ligeramente curvado
Ellis 1971	largo diámetro	63.00-153.00 14.00- 22.00		6-14	Usualmente curvado navicular fusiforme
Drechsler 1923	largo diámetro	35.00-170.00 11.00- 17.00		1-13	Ligeramente curvado

Especie: *Helminthosporium oryzae* (Breda de Hann, 1900)

**Tipo 3:** se observaron conidios de color café claro y paredes delgadas, los cuales presentaban una forma cilíndrica y eran generalmente rectos, con la característica de adelgazarse ligeramente hacia la parte superior y con un número de septas entre 7 y 12 (Tabla III). El largo osciló entre 54.38 y 170.56  $\mu$  y el diámetro entre 9.88 y 17.30  $\mu$ . Estos conidios se destacaron por ser los más largos y estrechos de los tres tipos encontrados.

**Tabla III. Formas y dimensiones mínimas y máximas de los conidios del tipo 3 de *Helminthosporium*, patógeno en trigo, comparadas con las observadas por otros autores**

Autores		Conidios ( $\mu$ ) mínima máxima		Número de septas	Forma de conidios
Iglesias et al. 1994	largo diámetro	54.38-170.56 9.88- 17.30		7-12	Cilíndricos usualmente rectos
Zillinsky 1984	largo diámetro	80.00-170.00 12.00- 24.00		5-10	Cilíndricos

Especie: *Helminthosporium tritici-repentis*

Las características observadas se asemejan a las informadas por Zillinsky (1984) y que corresponden al *Helminthosporium tritici-repentis*.

Las diferencias que se aprecian en cuanto a los valores de largo y diámetro de los conidios presentados por los diferentes autores, pueden deberse a las variaciones de cada especie (plasticidad), por el efecto de las condiciones ambientales, como indicaron Nisikado y Miyake (1922), Tochinali y Sakamoto (1937), citados por Sanabria (1991).

Aunque se observaron manchas de *Helminthosporium* sp. en las hojas desde la etapa de ahijamiento, las mayores infecciones se produjeron después de la floración.

Las observaciones realizadas durante el estadio de comienzo del estado masoso (83) en la escala de Zadoks, citado por Stubbs et al. (1986), permitieron comprobar que el 86 % de los materiales sufrieron daños en el número de hojas presentes, el cual fue inferior a 3 debido a su destrucción y con un nivel de infección en la hoja bandera que osciló entre el 25 y 80 %, siendo superior para las hojas inferiores en los casos en que todavía existían.

Esto coincide con lo encontrado por Raemaekers (1985) en relación con que las epidemias naturales de la enfermedad se inician desde el estadio de ahijamiento y usualmente se desarrollan rápidamente después de la floración, siendo el período crítico para la infección el tiempo entre el estado masoso temprano y la maduración.

Diferentes autores han informado al *Helminthosporium sativum* como el agente patógeno foliar económicamente más importante en todas las zonas cálidas del mundo en desarrollo, provocando disminuciones en el rendimiento que oscilan entre 20 y 80 % (Lapiz, 1985; Raemaekers, 1985 y 1988; y Dubín y Van Ginkel, 1991).

No obstante, el *Helminthosporium tritici-repentis* (*Drechslera tritici-repentis*) parece ser el patógeno foliar más importante principalmente en las partes más frías de las zonas cálidas, afectando del 20 al 30 % (Dubín y Van Ginkel, 1991).

Aunque no con el mismo nivel de incidencia del *Helminthosporium*, se detectaron dos géneros más de hongos que atacan a las plantas de trigo: el *Fusarium* y el *Puccinia*. El primero ocasiona la roña de la espiga fundamentalmente y el segundo es la causa de las royas (Zillinsky, 1984).

El tipo de *Fusarium* detectado en las espigas presentaba macro-conidios (Tabla IV) con un largo que oscilaba entre 27.19 y 56.85  $\mu$ , un diámetro de 4.94 a 6.18  $\mu$  y un número de septas de 3-7. Generalmente el cuerpo fue recto o ligeramente curvado y tanto las células basales como las apicales presentaban un adelgazamiento muy marcado que terminaba en punta, curvándose ligeramente hacia un punto.

Estas características fueron similares a las mostradas por Zillinsky (1984), por lo cual se identificó esta especie como *Fusarium graminearum*.

Las esporas de *Puccinia* tomadas de pústulas existentes en las hojas, presentaron un centro bien definido de color rojo naranja a rojo oscuro, siendo esféricas y equinuladas. El diámetro osciló entre 18.54 y 22.25  $\mu$  (Tabla V). Estas características morfológicas se asemejan a la descripción de Zillinsky (1984) que corresponde a *Puccinia recondita*, patógeno causante de la roya de la hoja en trigo.

Después del *Helminthosporium sativum* (*Bipolaris sorokiniana*), *Puccinia recondita* y *Fusarium* sp. parecen ser los patógenos más importantes en todas las zonas cálidas, afectando el rendimiento desde un 4 a un 70 % el primero y de un 5 a un 40 % el segundo en diferentes partes del mundo como Brasil, India, Viet Nam y China (Dubín y Van Ginkel, 1991).

Los principales insectos que atacaron al trigo fueron:

a) La chinche pequeña (*Blissus leucopterus* Say), orden Hemiptera. Este insecto atacaba a las plantas de trigo en el estadio de brote principal y cuatro macollos (son chupadoras de savia). Las plantas afectadas estaban achaparradas y con hojas necrosadas.

Los daños que provocó fueron insignificantes, debido a una aplicación del insecticida Tamarón mediante la cual se logró su control.

El insecto es negro opaco, con alas membranosas y antenas con cuatro septas. Las alas le dan la apariencia de tener un dibujo en forma de X en la parte posterior del abdomen; esta descripción es muy similar a la realizada por Metcalf y Flint (1965). Los mismos autores señalan que se estima que de 1850 a 1900 en EE.UU. este insecto provocó daños por 350 millones de dólares.

En 1934 ocasionó un daño estimado de 40 millones de dólares en Illinois (Metcalf y Flint, 1965).

La chinche *Blissus leucopterus* es más una plaga de trigo que de arroz y cuando su daño es abundante puede causar la marchitez de las plantas (Litsinger y Barrion, 1988).

**Tabla IV. Formas y dimensiones mínimas y máximas de los conidios de *Fusarium* detectados, comparadas con las observadas por otros autores**

Autores		Macronidios ( $\mu$ ) mínima máxima	Número de septas	Forma de conidios
Iglesias et al. 1994	largo diámetro	27.19-56.85 4.94- 6.18	3-7	Generalmente el cuerpo es recto o ligeramente curvado. Tanto las células basales como las apicales se adelgazan y se curvan ligeramente hacia un punto.
Zilinsky 1984	largo diámetro	25.00-50.00 2.00- 5.00	3-7	El cuerpo principal es ligeramente recto o ligeramente curvado y la célula apical se curva y se adelgaza abruptamente hacia un punto. Las células basales son alargadas, se adelgazan y se curvan ligeramente

Especie: *Fusarium graminearum*

**Tabla V. Formas y dimensiones mínimas y máximas de las esporas de *Puccinia* detectadas, comparadas con las observadas por otros autores**

Autores	Diámetro ( $\mu$ )	Forma
Iglesias et al. 1994	18.54-22.25	Esférica, equinulada
Zilinsky 1984	20.00-28.00	Esférica, equinulada

Especie: *Puccinia recondita*

Otras chinches del grano de arroz (*Nezara viridula* y *Oebalus insularis*) se alimentaban del grano de trigo durante el período de llenado del grano, lo cual coincide con lo encontrado por Litsinger y Barrion (1988).

b) *Diatraea saccharalis* y *Rupella albinella* (barrenadores del tallo), orden Lepidóptera. La etapa de mayor susceptibilidad del cultivo a la entrada de las pequeñas larvas es del ahijamiento activo a la excreción de la espiga. El daño en estos estadios puede ocasionar la muerte del hijo o espiga, creando mortandad de hijos o espigas blancas respectivamente (Litsinger y Barrion, 1988).

Los daños provocados al cultivo del trigo durante el período analizado ascendieron a 25.4 espigas por metro cuadrado, que con una cantidad de granos por espiga de 23.6 y un peso de 1 000 granos de 21.17 g, disminuyen el rendimiento en 127 kg.ha<sup>-1</sup>, que es el 13 % del rendimiento obtenido (950 kg.ha<sup>-1</sup>).

A modo de conclusión, en este aspecto se puede decir que es necesario mantener una vigilancia estricta para la detección a tiempo de *Blissus leucopterus*, *Diatraea saccharalis* y *Rupella albinella*, ya que si bien generalmente de una forma u otra muchas de las plagas del arroz atacan también al trigo, las mencionadas anteriormente por su pequeño tamaño y modo de acción, son difíciles de detectar y pueden ocasionar daños apreciables.

## BIBLIOGRAFÍA

- Agrios, G. N. Fitopatología. /G. N. Agrios.- C. México : Ed. Limusa, 1986.- 22 p.
- Dubín, H. J. y M. Van Ginkel. The Status of Wheat Diseases and Disease Research in Warmer Areas. /H. J. Dubin, M. Van Ginkel.- **En:** Wheat for the Nontraditional Warm Areas.- C. México : CIMMYT, 1991.- p. 125-145.
- Hernández, A. /et al./ Segunda clasificación genética de los suelos de Cuba. **Academia de Ciencias de Cuba. Suelos** (La Habana)23:1-25, 1975.
- Lapiz, D. B. Insect Pests and Diseases of Wheat in the Philippines. /D. B. Lapiz.- **En:** Wheat for More Tropical Environments. A Proceeding of the International Symposium.- C. México : CIMMYT, 1985.- p. 152-153.
- Litsinger, J. A. Insect Problems of Rice Wheat Cropping Patterns. /J. A. Litsinger, A. T. Barrion.- **En:** Wheat Production Constraints in Tropical Environments.- C. México : CIMMYT, 1988.- p. 130-157.
- Manual de Metodología sobre las enfermedades de los cereales. /R. W. Stubbs... /et al./.- C. México : CIMMYT, 1986.
- Martín, A. Cultivo del Trigo. /A. Martín.- **En:** Producción de granos y forrajes.- C. México : Ed. Limusa, 1990.- 207-240.
- Metcalf, C. L. Insectos destructivos e insectos útiles. /C. L. Metcalf, W. P. Flint.- La Habana : Edición Revolucionaria, 1965.- p. 265-543.
- Raemaekers, R. H. Breeding Wheats with Resistance to **Helminthosporium sativum** in Zambia. /R. Raemaekers.- **En:** Wheats for More Tropical Environments. A Proceeding of the International Symposium.- C. México : CIMMYT, 1985.- p. 145-148.
- Raemaekers, R. H. **Helminthosporium sativum** : Disease Complex on Wheat and Sources of Resistance in Zambia. /R. H. Raemaekers.- **En:** Wheat Production Constraints in Tropical Environments.- C. México : CIMMYT, 1988.- p. 175-186.
- Risvanov, K., N. Toskov y Y. Cirkov. Rekevodstvo za laboratorni upravnjenja po mikrobiologija (Bulgaria):46-48, 1977.
- Sanabria, M. M. Especies de **Helminthosporium** Link patógenas en el cultivo de arroz prevalecientes en el estado de Morelos, México. /M. M. Sanabria.- Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Posgraduados. Centro de Fitopatología. Montecillo. México, 1991.- 98 p.
- Zilinsky, F. J. Enfermedades comunes de los cereales de grano pequeño: Una guía para su identificación. /F. J. Zilinsky.- México : CIMMYT, 1984.- 141 p.

Recibido: 21 de noviembre de 1995

Aceptado: 31 de enero de 1996