

ESPECIES DE *Fusarium* CAUSANTES DE LA PUDRICION DE ESPIGAS DEL TRIGO EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO

BENJAMIN SAÑUDO SOTELO*

LUIS FERNANDO CAMPUZANO**

RESUMEN

El presente trabajo se realizó con el fin de identificar las especies de *Fusarium* presentes en pudriciones de espigas en trigo en la variedad ICA Achalay y su frecuencia en los municipios de Pasto, Yacuanquer, Tangua, Túquerres, Ospina y Carlosama, y a la vez analizar las características de ataque, mediante pruebas de patogenicidad.

La especie *F. graminearum* muestra la mayor frecuencia de aparición y junto con *F. culmorum*, ocasionan secamiento de espiguillas y del raquis. La primera es más agresiva afectando también los pedúnculos de las espigas. Son menos frecuentes *F. heterosporum* y *F. nivale*, causando lesiones superficiales café rojizas y manchas claras con bordes oscuros de las glumas respectivamente.

* Profesor Asistente, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Nariño. Pasto, Colombia.

** Ing. Agr., M.Sc. Funcionario Programa de Trigo, CORPOICA. Pasto, Colombia.

INTRODUCCION

La pudrición de espigas del trigo es un problema epidémico en Nariño, cuando las condiciones de alta precipitación pluvial coinciden con las etapas de floración y llenado del grano en variedades y líneas susceptibles. Es así como en 1985, la enfermedad fue una de las causas para descartar la variedad ICA-Susatá y actualmente, muestra alta severidad en ICA-Achalay de reciente entrega a los agricultores, presentándose en las diferentes regiones cerealeras del departamento.

Con los aislamientos del hongo *Fusarium* en medios de cultivo es fácil observar diferencias respecto a la coloración de las colonias, tasas de crecimiento micelial y esporulación. Es importante determinar cuáles son las especies presentes y confirmar aquella de mayor frecuencia, para utilizarla en trabajos de reacción de materiales de trigo, con fines de mejoramiento por resistencia a la fusariosis.

El presente trabajo se realizó con el objeto de identificar las especies de *Fusarium* asociados con la pudrición de espigas de trigo variedad ICA-Achalay, su frecuencia y patogenicidad.

REVISION DE LITERATURA

Kohli (1987) indica la fusariosis o roña del trigo causada por *Fusarium graminearum*, está muy difundida en el Cono Sur comprendido por los países de Brasil, Argentina, Uruguay y

Paraguay, donde de acuerdo con las condiciones climáticas, más del 75% de la superficie total sembrada con trigo puede ser afectada por la enfermedad. También es importante en otras regiones del mundo como el Lejano Oriente, el Este y Sur de Africa, América del Norte y partes de Europa.

Según Galich (1987), en Argentina, además de *Fusarium graminearum*, se encuentran las especies *F. Culmorum*, *F. poae*, *F. moniliforme*, *F. moniliforme var. subglutians*, *F. equiseti*, *F. semitectum*, *F. nivale*, *F. tricinctum* y *F. heterosporum*.

En Colombia, Sañudo y Castro (1985) reportaron la enfermedad como problema del trigo en el departamento de Nariño, mencionando como agente causal *F. graminearum*.

Posteriormente, Sañudo (1986), además de la anterior especie, menciona *F. culmorum* asociada con pudriciones de espigas e indica que la enfermedad ocasiona pérdidas del 60% en la variedad ICA-Susatá. Gómez y Molina (1986), determinaron que el hongo *F. graminearum* es el principal causante de pérdidas de viabilidad de semillas de diferentes variedades de trigo, obtenidas en distintas localidades de Nariño.

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se realizó en los municipios de Pasto, Yacuanquer, Tangua, Túquerres, Ospina y Carlosama, donde se recolectaron espigas de la variedad ICA-Achalay afectadas por fusariosis, para llevarlas al laboratorio de Microbiología de la Universidad de Nariño, para su respectivo estudio. Se colectaron

por municipio 20 espigas.

Observación de síntomas y signos

En cada una de las espigas recolectadas se observó el daño y su extensión, y se determinó la presencia y características de esporodocios de micelio en glumas y granos, así como de peritecios y su disposición en los sitios afectados.

Las diferentes estructuras se sembraron en cajas de petri, con agar peptona glucosa, acidificado con H_2SO_4 0,5 N al 1% con respecto al volumen del medio. Para cada tipo de estructura, se hicieron placas, empleando como colorante el lactofenol con azul de algodón.

Así mismo, de los sitios donde se estudiaron las estructuras, se tomaron tejidos con parte sana y porción necrosada para hacer su desinfección en hipoclorito de sodio al 3%, con agar peptona glucosa acidificado.

Identificación de especies de *Fusarium*

Teniendo en cuenta las características de las colonias en medio de cultivo, como color, tasa de crecimiento micelial y esporulación, además de la observación de los tipos de esporas en el microscopio, se realizó la identificación de las especies de *Fusarium* presentes, de acuerdo con los criterios de Booth (1977), igualmente se estableció las medidas de 20 esporas de cada especie y la frecuencia de las colonias aparecidas en el medio de cultivo.

Pruebas de patogenidad

Se utilizaron cajas de petri con medio de cultivo y crecimiento micelial puro de cada una de las especies de *Fusarium*. Por caja de petri se vertió 20 ml de agua destilada para hacer un raspado superficial uniforme con un asa de transferencia y obtener una suspensión rica en micelio.

Con un pincel empapado en la suspensión micelial, se frotó suavemente la superficie de 10 espigas de trigo ICA-Achalay iniciando la antesis, en un cultivo establecido en el corregimiento de Mapachico, municipio de Pasto. Las espigas inoculadas se cubrieron con bolsa plástica transparente durante diez días, para determinar posteriormente los síntomas y su progreso.

Obtenida la pudrición de espigas, se hicieron reaislamientos para comprobar la relación patogénica de cada especie.

RESULTADOS Y DISCUSION

Se identificaron las especies *Fusarium graminearum* Swabe, *F. culmorum* (W. G. Sm) Sacc., *F. heterosporum* Nees ex Fr. y *F. nivale* (Fr.) Ces.

Fusarium graminearum

Características morfológicas

Tiene un crecimiento micelial rápido, de color rosado rojizo, escasamente esporulado y con micelio aéreo estéril, café amarillento,

tiñendo el medio de cultivo con tonalidad café rojiza.

En las espigas afectadas y sobre los granos, aparece un micelio blanco-rosado, abundantemente esporulado. Las macroconidias son hialinas, falcadas, rectas o ligeramente curvadas, con 3 a 7 septas y miden 2,5-5 x 25-62 micras, con una celda apical puntuda y la basal en forma de pie.

Las macroconidias nacen de fialides laterales simples, dispuestos en hifas septadas o conidioforos cortos. La fase peritecial corresponde a *Gibberella seae* (Schz). Petch. Dentro de los peritecios violáceos, globosos y ostiolados, se forman en arreglo basal, ascas clavadas, unitunicadas y persistentes, con ocho ascosporas hialinas, fusoides y septadas, ligeramente curvas y con extremos ligeramente redondeados, midiendo 3-4 x 20-25 micras.

Características del ataque

A los 10 días de la inoculación del hongo, se observa un secamiento color pajizo de los bordes de las glumas, el cual progresa rápidamente y cinco días más tarde, ocurre secamiento de las espiguillas, con necrosis oscura del raquis. Treinta días después de la inoculación, hay un crecimiento del pedúnculo. Los granos formados se arrugan y quedan cubiertos de un micelio blanco rosado.

Cuando las espigas inician la madurez fisiológica, sobre las espiguillas en el raquis y en el pedúnculo se producen grupos de cuerpos globosos, pequeños, de color violáceo oscuro que corresponden a los peritecios.

Frecuencia

Se determinó una alta frecuencia de aparición de *F. graminearum* en las muestras analizadas con 65% en Yacuanquer y Túquerres, 70% en Pasto, 75% en Tangua, 85% en Ospina y 90% en Carlosama. Esto indica que es la principal especie causante de la pudrición de espigas de trigo en Nariño, con una adaptación a distintas alturas.

Fusarium culmorum

Características morfológicas

El crecimiento micelial es parecido a *F. graminearum*, pero finalmente llega a ser café-rojiza, con escasa esporulación general, pero ésta se produce en algunos sitios donde se forman los esporodoquios crema anaranjados, los cuales también sobresalen como masas butirosas entre las glumas de espigas afectadas.

Las macroconidias son hialinas, falcadas robustas, uniformemente curvas, con 3-5 septas, de 4,7-7 x 26-50 micras, con una celda apical puntada y la basal en forma de pie. Nacen de fialides cortos, ensanchados, dispuestos en conidioforos cortos.

Las clamidosporas son hialinas, ovoides, uniceldadas, de 9-12 x 10-14 micras, individualmente o en pares e intercalares en las hifas.

Características del ataque

Los síntomas son similares a los descritos en la primera especie, con la diferencia de que el ataque al raquis es menor y no se produce

secamiento del pedúnculo. Además, el mes de la inoculación, entre las glumas secas aparecen pequeños cuerpos buritosos de color cremarosado, correspondientes a esporodoquios, los cuales no aparecen con la inoculación de *F. graminearum*. Además *F. culmorum* no forma estructuras sexuales.

Frecuencia

Correspondió a la segunda frecuencia de aparición entre 5 y 25%, siendo menor en Carlosama y mayor en Pasto y Yacuanquer, lo cual indica que se pueden presentar en zonas menos frías y secas.

Fusarium heterosporum

Características morfológicas

Tiene crecimiento moderado, con micelio blanco-cremoso y esporodoquios de color naranja esparcidos en el medio, el cual se tiñe de rojizo oscuro.

Las macroconidias son hialinas, falcadas, curvas o rectas, con 3-5 septas, con una celda apical alargada y puntuda, y la basal en forma de gotero. Estas esporas tienen como dimensiones 3-3,5 x 20-55 micras y nacen de fialides simples en conidioforos algo alargados.

Características del ataque

Mostró escasa patogenicidad en el trigo ICA Achalay, ocasionando únicamente una necrosis rojizo oscura en los tejidos externos de las glumas a los 15 días de la inoculación, pero no hubo secamiento extensivo en espiguillas, raquis y pedúnculo. Es probable que sea

uno de los agentes causales diferentes de la mancha violácea de las glumas que se presentan en algunas variedades en el segundo semestre agrícola del año, cuando las precipitaciones son muy frecuentes en las etapas de espigamiento y formación del grano.

Frecuencia

Su presencia fue escasa en las regiones frías de Pasto, Yacuanquer, Tangua y Túquerres, únicamente con un 5% de aparición.

Fusarium nivale

Características morfológicas

Con crecimiento lento, blanco-cremosos y esporodoquios anaranjados esparcidos. Las macroconidias son hialinas, falcadas, curvas, con ápices ligeramente puntudos; nacen de fialides simples en conidioforos cortos. Tienen 1 a 3 septas y miden 2,5-5 x 10-30 micras.

Características del ataque

Diez días después de la inoculación se produce una necrosis húmeda de la base de las glumas externas e interna, de color violáceo. Luego, el centro de las lesiones se aclara y diez días más tarde, únicamente se observa un borde oscuro alrededor de las lesiones claras. Al mes de la inoculación sobre las manchas aparecen pequeñas masas tubirosas anaranjadas, correspondientes a esporodoquios, además de un micelio blanquecino que rodea las lesiones. Con el tiempo se produce necrosis del raquis y secamiento de las espiguillas.

Frecuencia

El hongo *F. nivale* se encuentra distribuido en todas las regiones con incidencia del 5% en las muestras analizadas, excepto en Pasto, donde subió a un 10%.

CONCLUSIONES

En Nariño, la variedad de trigo ICA-Achalay es susceptible a la pudrición de espigas ocasionada por *Fusarium graminearum*, *F. culmorum*, *F. heterosporum* y *F. nivale*, identificadas por sus características miceliales en medio de cultivo y morfología de las macroconidias.

Es conveniente adelantar estudios con la especie *F. graminearum* por su mayor frecuencia de aparición y características patogénicas más agresivas, afectando los pedúnculos de las espigas, los cuales no son necrosados por *F. culmorum*, especie que sigue en frecuencia de aparición.

Las dos especies ocasionan secamiento pajizo de espiguillas y necrosis del raquis. La presencia de esporodoquios anaranjado-cremosos entre las glumas es indicativo de *F. culmorum* y la aparición de peritecios, correspondientes al estado sexual de *F. graminearum*.

Las especies de *F. heterosporum* y *F. nivale* muestran escasa frecuencia de aparición, con lesiones superficiales café rojizas y manchas claras con bordes oscuros respectivamente.

BIBLIOGRAFIA

- BOOTH, C. *Fusarium*. Laboratory guide to the identification of the major species. Surrey, Commonwealth Mycological Institute, Kew, England, 1977. 57p.
- GALICH, M. T. Importancia y difusión de las fusariosis del trigo en Argentina. In Taller sobre la fusariosis de la espiga en América del Sur. Encarnación, Paraguay, CIMMYT, 1987. pp. 7-17.
- GOMBES, O. C. y MOLINA V. L. A. Agentes patógenos de cosecha y post-cosecha en cuatro variedades de trigo *Triticum aestivum* L. en el departamento de Nariño. In Curso Seminario sobre aspectos fitosanitarios de trigo, cebada y fríjol. Pasto, Colombia, Universidad de Nariño, 1986. pp. 231.232.
- KOHLI, M. M. Análisis de la fusariosis del trigo en el Cono Sur. In Taller sobre la fusariosis de la espiga en América del Sur. Encarnación, Paraguay, CIMMYT, 1987. pp. 1-6.
- SAÑUDO, B. y CASTRO, L. E. Principales enfermedades que afectan al trigo. In Curso de actualización en cereales menores para ingenieros agrónomos en Boyacá. Tunja, Colombia, FENALCE, 1985. pp. 1-34.
- SAÑUDO, B. Enfermedades fungosas del trigo. In Curso Seminario sobre aspectos fitosanitarios en trigo, cebada y fríjol. Pasto, Colombia, Universidad de Nariño, 1986. pp. 62-88.