

CARLOS ARMANDO GOMEZ ORDÓÑEZ\*  
LUIS ALFREDO MOLINA VALERO\*\*  
BENJAMIN SAÑUDO SOTELO\*\*\*

## RESUMEN

El presente trabajo se realizó en el Centro Regional de Investigaciones, ICA, Obonuco, Municipio de Pasto, con el objeto de determinar los hongos patógenos relacionados con semillas de trigo de las variedades Bonza, Tota, Sugamuxi y Yurivá, provenientes de las localidades de Pasto, (Obonuco y Torobajo), Yacuanquer (Mohechiza, Chapacual), Guaitarilla, Túquerres e Ipiales.

Se observó relación entre la humedad del grano, el puntaje y peso de las semillas con la presencia de hongos, la cual fue mayor a medida que se aumentó el contenido de humedad de los granos, menor puntaje y peso de granos. No se pudo establecer una relación de la germinación con las variedades y localidades, pero se encontró mayor presencia de hongos en semillas de regiones más altas. Se identificaron los géneros de hongos: Cladosporium, Epicoccum, Alternaria, Penicillium, Nigrospora, Papulospora, Rhizopus, Verticillium, Fusarium, Helminthosporium y Aspergillus.

\* Resumen de tesis de grado presentada por el primer autor como requisito para optar al Título de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad de Nariño. Pasto, Colombia.

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

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

Cuando se hizo la inoculación de los hongos (Fusarium graminearum, Fusarium culmorum y Epicoccum, en las variedades de las 7 localidades se obtuvo la mejor germinación en semilla de la localidad de Guaitarilla y la menor en las de Ipiales y Yacuanquer (Chapacual). De los hongos estudiados, la especie Fusarium graminearum afectó en más del 50% la germinación de las semillas de trigo.

## ABSTRACT

The present work was carried at Regional Center of Investigation of ICA (Instituto Colombiano Agropecuario), Obonuco, Pasto in order to determine the fungi relate with seeds of wheat of the varieties Bonza, Tota, Sugamuxi and Yurivá, in the localities of Pasto (Obonuco and Torobajo), Yacuanquer (Mohechiza and Chapacual), Guaitarilla, Túquerres and Ipiales.

It was observed certain relation among the humid of the seed, the score and weight of 1.000 grains with the presence of fungi, that was more to contain most high of humid in the grains, less score and weight of 1.000 seeds. It was notable to establish a relation of the germination with the varieties and localities, but it was noticed more presence of fungi in seeds of regions more high.

It was identified the sorts of fungi: Cladosporium, Epicoccum, Alternaria, Penicillium, Nigrospora, Papulospora, Rhizopus, Verticillium, Fusarium, Helminthosporium and Aspergillus. When it was made the inoculation of the fungi Fusarium graminearum, Fusarium culmorum and Epicoccum sp; in the four varieties of the seven localities. It was obtained the major germination in the localities of Guaitarilla and the less at Ipiales and Yacuanquer (Chapacual), but it was not obtained relation of germination with the varieties.

Of the fungi, the sort Fusarium graminearum, affected in more of 50% the germination of the seeds of wheat.

## INTRODUCCION

Nariño por su área sembrada es el primer productor de

trigo en Colombia, principalmente con las variedades Tota, Bonza, Sugamuxi y Yuriyá, sin embargo, los rendimientos son bajos debido a la susceptibilidad de las variedades a diversos problemas patológicos, a su inestabilidad fenotípica en diversos ambientes y al uso de semilla proveniente de la cosecha del agricultor, la cual carece de normas mínimas de selección y tratamiento.

Generalmente, cuando se aproxima la cosecha de trigo y las condiciones ambientales son adversas, especialmente de humedad relativa alta, las semillas pueden contaminarse con hongos saprófitos o patógenos, los cuales ocasionan pérdidas en almacenamiento, como también afectan la germinación de las semillas al ser utilizadas para nuevas siembras.

La investigación tuvo como objetivos identificar los hongos contaminantes de semillas de trigo en las variedades Tota, Sugamuxi, Bonza y Yuriyá, provenientes de diferentes zonas trigueras del Departamento de Nariño. Determinar mediante pruebas de laboratorio, los hongos de mayor importancia en condiciones de invernadero, y establecer las pérdidas que ocasionan los hongos de mayor importancia, en la germinación de semillas de las cuatro variedades de trigo de diferentes localidades.

#### REVISION DE LITERATURA

El estudio de la patología de semillas en los últimos años ha tomado gran importancia, puesto que permite un mayor conocimiento de los distintos agentes, que perjudican la calidad y sanidad de las semillas, debido a que existe un gran número de géneros de hongos que parasitan la semilla (2).

Según Orjuela y otros (11) en Colombia al determinar la microflora del trigo almacenado verificaron que los mohos estuvieron más asociados con una germinación pobre, debido a un alto contenido de humedad del grano. Los hongos predominantes asociados con daños de almacenamiento son las especies de Aspergillus como A. glaucus, A. flavus, A. ochraceus y en menor grado A. candidus, así como especies de Penicillium. Los hongos de campo más frecuen-

tes correspondieron a especies de Alternaria, Stemphyllium, Fusarium y Mucor. Munevar (10) indica que alrededor de 150 especies de hongos se encuentran afectando la germinación, la calidad y las propiedades alimenticias del grano durante su almacenamiento.

Algunos hongos principalmente especies de Aspergillus y Penicillium, producen toxinas y perjudican a humanos y animales. Según Raper y Thom (12), los hongos afectan el embrión de la semilla ocasionando su muerte.

Se manifiestan exteriormente por las coloraciones oscuras en dicha zona originándose un descenso de la germinación; ellos prefieren esta parte del grano porque allí encuentran una mayor concentración de alimentos necesarios para su crecimiento y reproducción (5).

Para el desarrollo de hongos en los granos almacenados influyen: la temperatura de almacenamiento, la humedad ambiental, el contenido de humedad del grano, los daños de semillas y la duración del período de almacenamiento. Temperaturas entre 25°C y 30°C propician un desarrollo rápido y abundante de los hongos, pero aquellas cercanas a 10°C inhiben su desarrollo y crecimiento (10).

El período de almacenamiento depende del tipo de semillas. Se ha observado que las semillas de endosperma harinoso deben ser almacenadas durante un período de tiempo inferior, a las que tienen endosperma duro. De igual manera las semillas deterioradas, muertas o de poca viabilidad, incrementan la invasión de hongos durante el almacenamiento.

#### Hongos de campo

Según Christensen (3), la mayoría de los hongos inician la penetración en el campo, cuando la semilla se encuentra en período de desarrollo o maduración. Su presencia dentro del grano se detecta examinando su crecimiento en medio de cultivo o por examen microscópico del tejido. Entre los hongos saprófitos o parásitos facultativos que pertenecen a este grupo están: Aspergillus spp., Rhizopus spp., Alternaria spp., Mucor spp., Cladosporium spp.,

*Cephalosporium* spp., *Septoria* spp. y *Stemphyllium* spp. Su presencia en el interior del grano depende de la agresividad parasítica del patógeno, susceptibilidad del huésped, contenido de humedad y estado de desarrollo del grano.

Las especies de *Fusarium* son comunes en semillas de cereales recién cosechadas, ocasionan la muerte y decoloración del embrión. El hongo *F. moniliforme* es llevado en las capas internas del grano, especialmente en el endospermo y el embrión (4). Toussoun y Nelson (15) encontraron que las especies de *F. graminearum*, *F. nivales*, *F. culmorum* y *F. avenae*, ocasionan secamientos extensivos en las espigas de trigo, causando vaneamientos y pudriciones. En cultivos de trigo con deficiencias de nitrógeno, se producen agrietamientos en la semilla, permitiendo la entrada de hongos del género *Fusarium* (9).

#### Hongos de almacenamiento.

Los hongos de almacenamiento comprenden especies de *Aspergillus*, *Penicillium*, pocas especies de *Sporonidemia* y algunas levaduras. Estos hongos invaden el grano durante el período de almacenamiento ocasionando problemas graves en granos y semillas almacenadas con pérdidas de gran magnitud, por condiciones de mal almacenamiento (6,7).

Christensen (2), anotan que las semillas de cereales cosechadas en las partes más húmedas de los Estados Unidos, son atacadas por un extenso grupo de hongos de más de 25 géneros. Algunos saprófitos como *Alternaria*, *Helminthosporium* y *Fusarium* se han encontrado asociados con granos almacenados, diferenciándose de especies patógenas transportadas por la semilla desde el campo.

### MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se efectuó en el laboratorio de Fito patología e invernadero del Centro Regional de Investigación ICA. Obonuco.

#### Origen de las muestras

Inicialmente se determinaron las variedades de trigo más cultivadas en el Departamento de Nariño, igualmente los

Municipios más cultivadores del cereal, con el fin de obtener una muestra representativa; tanto las variedades como los Municipios fueron tomados al azar, con el propósito de tener más confiabilidad en los datos.

Se obtuvieron al azar muestras de semillas de trigo de las cuatro variedades seleccionadas: Tota, Bonza, Sugamu y Yuriyá, en cinco Municipios y siete localidades: Pasito (Obonuco y Torobajo), Yacuanquer (Mohechiza y Chapa - equal), Guaitarrilla, Túquerres e Ipiales.

Se tomaron valores de puntaje y porcentajes de humedad de las muestras, en base a la información suministrada por el Programa de Cereales Menores CRI. Obonuco, también se realizaron los pesajes de 1.000 g para cada una de las muestras.

#### Cultivos de cámara húmeda

Por cada variedad y localidad, se tomaron 400 semillas al azar, las cuales se distribuyeron en 16 capas Petri; cada una con 25 semillas, con el fin de facilitar las lecturas e identificación de los patógenos. Las semillas una vez colocadas en sus respectivas cajas, se sometieron durante 10 horas del día a obscuridad y durante toda la noche expuestas a luz ultravioleta con el fin de lograr mayor esporulación (13).

Ocho días después de la siembra se hizo la identificación de los hongos (15); al microscopio se evaluaron los patógenos de mayor incidencia, tanto en variedad como en localidad. Se utilizó el sistema unitario, obteniéndose valores promedios, con los cuales se trabajó en el análisis de incidencia.

#### Selección de Hongos

Identificados los patógenos de mayor incidencia, tanto por variedad como por localidad, se escogieron aquellos que provocan pérdidas económicas en el cultivo (19). Se obtuvieron cepas puras, con las cuales se realizaron las identificaciones, teniendo en cuenta los criterios de Schol y Schwarz (13), así como de Booth y Wat erston (1).

### Inoculación

De cada uno de los 3 hongos seleccionados, se realizó una suspensión de esporas de agua destilada, obteniendo una concentración de  $10 \times 10^6$  conidias por cc. en la cámara de conteo Levy (14). La siembra se realizó en 8 hileras de 50 semillas cada una. Para la siembra, se acondicionaron las mesas del invernadero, donde se depositó la arena esterilizada, se humedeció con agua destilada, se depositó la semilla inoculada con cada uno de los patógenos y el testigo. Después de 10 y 15 días de la siembra se realizaron lecturas de germinación.

Se efectuó un diseño de parcelas divididas en distribución irrestrictamente al azar, para 4 tratamientos (Variedades) 4 subtratamientos (Hongos y Testigo) y 4 replicaciones cada una de ellas con 100 semillas tomando independientemente cada localidad, con el fin de analizar la incidencia de los hongos inoculados.

Se evaluaron los porcentajes de germinación, por medio de conteos de plantas que presentaron características similares en altura y vigor. Los datos se transformaron a la fórmula  $Y = \text{Arco seno } \sqrt{\%}$  para el respectivo análisis estadístico.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### Humedad del grano

Se encontró que el porcentaje de humedad del grano tiene una relación directa con la presencia y desarrollo del patógeno; debido a esta razón, se tomaron los porcentajes de humedad de cada una de las variedades y localidades.

En la Tabla 1 se consignan los porcentajes de humedad y puntajes de cada una de las variedades y localidades. En las variedades Tota, Bonza y Sugamuxi, los menores porcentajes de humedad se presentaron en la muestra de Torobajo con 11.44, 11.08 y 10.60% respectivamente, mientras que los mayores índices de humedad se obtuvieron en la zona de Túquerres con 17.97, 20.71 y 18.61% respectivamente.

La variedad Yuriyá presentó el porcentaje de humedad menor

en la muestra procedente de Ipiiales con 11,32% y la muestra con mayor contenido de humedad fue la procedente de Túquerres con 17,64%.

### Germinación

En la Tabla 2 se consignan los porcentajes de germinación de semillas de trigo sembrados en medios de cultivo PDA. Al efectuar la comparación entre localidades, se encontró que las variedades procedentes de Pasto (Torobajo) y Túquerres tuvieron una germinación de 100%, seguidas de las localidades de Guaitarilla con 95%, Yacuanquer (Mohechiza) con 93%, Pasto (Obonuco) con 91%, Yacuanquer (Chapacual) con 76% e Ipiiales con 68%. En los dos últimos casos se encontró mayor número de hongos contaminantes. Las variedades que presentaron mayor porcentaje de germinación fueron Tota y Sugamuxi con 91 y 94% respectivamente, Yuriyá 87%, Bonza con 84%, siendo ésta la variedad más afectada por hongos, quizá debido a la consistencia de la semilla.

### Micoflora presente, en Cámara húmeda

Se identificaron los géneros de hongos Cladosporium, Epicoccum, Alternaria, Penicillium, Helminthosporium, Nigrospora, Papulospora, Rhizopus, Fusarium Verticillium y Aspergillus.

De los anteriores géneros se destaca cladosporium, por su distribución generalizada en todas las zonas y variedades, y por el mayor índice de aparición respecto a los demás hongos, su presencia es baja en las variedades y en la zona de Ipiiales.

Así mismo, es importante anotar la distribución del género Epicoccum, el cual tiene mayor índice de aparición en las zonas de Túquerres e Ipiiales, pero se manifiesta menos su presencia en la variedad Sugamuxi.

### Inoculación. Lectura a los 10 días

Las localidades con menor número de semillas germinadas fueron las de Ipiiales y Yacuanquer (Chapacual) con 68% y la más alta Guaitarilla con 74%. Las diferencias en ger-

minación se debieron al mejor manejo del cultivo, buena fertilización y mejores condiciones climáticas existentes en esta última zona, así como al mayor puntaje y peso de 1.000g.

El testigo presentó una germinación del 89%, Epicoccum spp. 81%, Fusarium culmorum 71%, y Fusarium graminearum 40%. De acuerdo con el Cuadro 3 existen diferencias en las dos especies de Fusarium con respecto al testigo, observándose también menor capacidad patogénica del hongo Epicoccum. En la Tabla 3 se consignan la comparación de los promedios de los tratamientos (4 variedades), subtratamientos, hongos y testigo y la interacción tratamientos por subtratamientos, frente a pérdidas en el porcentaje de germinación en semillas inoculadas 10 días después de la siembra donde se observan diferencias significativas y altamente significativas entre tratamientos y subtratamientos y tratamientos por subtratamientos.

Inoculación . Lectura a los 15 días

Al observarse los promedios de germinación por cada localidad se encontraron porcentajes similares para todas. La localidad con menor número de semillas germinadas fue la zona de Ipiiales con 68% y la de más alto porcentaje de germinación Guaitarilla con 74%, en promedio.

En los análisis de varianza de la Tabla 4, para la germinación de semillas de trigo de siete zonas del Departamento de Nariño, se observaron diferencias altamente significativas entre variedades (Tratamientos) y hongos inoculados (subtratamientos) y para la interacción tratamientos y subtratamientos, excepto en la zona de Pasto (Obonuco), donde no se encontraron diferencias significativas para la interacción.

Al comparar las diferencias entre promedios de germinación de las variedades Tota, Bonza, Sugamuxi y Yuriyá en las semillas de las diferentes zonas, se obtuvieron los siguientes resultados:

En las zonas de Pasto (Torobajo), Ipiiales y Yacuanquer (Mohechiza), las semillas de las variedades Bonza y Suga-

muxi tuvieron la mayor germinación, mientras que en Tota y Yuriyá se presentaron las menores germinaciones; también Yuriyá tuvo bajos promedios de germinación para las zonas de Túquerres, en donde Sugamuxi presentó los más altos porcentajes de germinación.

Por otra parte, el material Bonza mostró los mayores porcentajes de germinación en semilla procedente de Yacuanquer (Chapacual) mientras los menores índices correspondieron a Tota. Sin embargo, en la semilla procedente de Pasto (Obonuco) y Guaitarilla, la germinación en Bonza fue la más baja mientras que las mayores germinaciones ocurrieron en Sugamuxi y Yuriyá en semilla de Pasto (Obonuco) mientras que Sugamuxi y Tota fueron para la zona de Guaitarilla.

Cuando se analizaron estadísticamente los promedios de subtratamientos para las zonas evaluadas, la germinación fue mayor para el testigo, que la obtenida con la inoculación de los tres hongos con diferencias altamente significativas. Así mismo fue mayor la capacidad patogénica del hongo Fusarium culmorum y Epicoccum sp.

Entre los dos hongos ya mencionados también se encontraron diferencias altamente significativas siendo mayor el efecto patogénico de Fusarium culmorum.

Al analizar la interacción, tratamientos por subtratamientos se encontraron los siguientes hechos importantes. Con semillas provenientes de todas las zonas así como en las cuatro variedades de trigo evaluadas, el Testigo presentó mayores porcentajes de germinación, con diferencias altamente significativas respecto a los obtenidos con semillas inoculadas con los tres hongos. Por otra parte, el hongo Fusarium graminearum afectó más la germinación de las semillas, que Fusarium culmorum y Epicoccum sp. generalmente con diferencias altamente significativas.

Epicoccum sp, fue el hongo que menos afectó la germinación con relación a Fusarium culmorum, excepto en la variedad Sugamuxi obtenida de las zonas de Yacuanquer (Mohechiza), Guaitarilla y Túquerres, donde no existieron diferencias patogénicas entre los hongos. Este mismo hecho se obtuvo con las variedades Bonza y Yuriyá, para las

semillas de las zonas de Pasto (Torobajo) y Guaitarilla respectivamente.

### CONCLUSIONES

1. Existe relación entre la humedad, puntaje y el peso de 1000 granos en las variedades de trigo Bonza, Tota, Suga muxi, Yuriyá con la presencia de hongos. Cuando la humedad del grano es mayor y el puntaje y el peso del grano menor, se incrementa la población fungosa.
2. No se observó relación de germinación entre las variedades de trigo y las localidades.
3. En la población fungosa asociada con las semillas de trigo, se identificaron los géneros: Cladosporium, Epicoccum, Alternaria, Penicillium, Nigrospora, Papulospora, Rhizopus, Fusarium, Verticillium, Helminthosporium y Aspergillus, destacándose por su mayor incidencia y distribución los cuatro primeros.
4. En general, fue mayor la presencia de los hongos en semillas provenientes de zonas más altas como Ipiiales y Túquerres; así mismo, la variedad Yuriyá con más precocidad y mayor puntaje permitió menor población de hongos.
5. Los hongos Fusarium graminearum, Fusarium culmorum, y Epicoccum, se utilizaron para inoculaciones en granos de trigo por su mayor patogenicidad en espigas de las cuatro variedades provenientes de 7 zonas trigueras del Departamento de Nariño.
6. Datos tomados a los 10 días de la siembra, mostraron que el menor porcentaje de germinación se observó en semillas provenientes de las zonas de Ipiiales y Yacuanquer (Chapaçal); la más alta germinación correspondió a la zona de Guaitarilla.
7. A los 15 días, se obtuvo en Ipiiales una menor germinación y en Guaitarilla los más altos índices de plantas vivas.
8. Las mayores germinaciones se presentaron en el subtrato

miento testigo mientras que Fusarium graminearum afectó severamente la germinación, la cual fue menor del 50%, mientras que para F. Culmorum y Epicoccum sp. estuvo al rededor del 80 y 70% respectivamente.

### BIBLIOGRAFIA

1. BOOTH, C. WATERSTON, J. M. Fusarium avenaceum No 25 in descriptions of pathogenic fungi and bacteria. Tomado del libro Compendium of Wheat Diseases. England. The American Phytopathological Society. 1978. pp. 16-17.
2. CRISTIENSEN, J. Pudrición de las raíces de Trigo, de la avena, del centeno y la cebada. Tomado del libro Plant Diseases. Washington, D. C. United States Department of Agriculture, 1953. 206 pp.
3. CHRISTENSEN, C. M. Deterioration of stored grain by fungi, Bot. Agr. Trop. Rev. 23: 108-134. 1957.
4. CHRISTENSEN, C. M. and DRESCHER, R. F. Grain Storage Studies XIV Changes in moisture content, germination percentage, and moldiness of wheat samples stored in different portions of bulk wheat in commercial bins. Cereal Chem, (31): 206-216. 1964.
5. CHRISTENSEN, C. M. and KAUFMANN, H.H. Deterioration of stored grains by fungi. Ann. Rev. Phytopathology (3): 69-84. 1984.
6. CHIRISTENSEN, C. M. y LOPEZ, L. C. Daño que causan en México los hongos de granos almacenados. 2a.ed. México, Centro Regional de Ayuda Técnica, 1964. 27 p.
7. GROSE, E. S., ORJUELA, F. y THRUSTON, D. Deterioración de granos almacenados de trigo y cebada en la Sabana de Bogotá. Agr. Trop. (Colombia) 19(5): 264-273. 1963.
8. KULK, M.M. Retention of germinability and invasion by storage fungi of hand-threshed and machine threshed seeds of wheat in storage. Tomado del libro Compendium of Wheat Diseases, Kansas, The

American Phytopathological Society, 1978. pp. 11-12.

9. MOWER, R. L., SNYDER, W. C. y HANLOCK, J.C. Biological control of ergot by Fusarium. Tomado del libro Compendium of Wheat Diseases. Nebraska, the American Phytopathological Society, 1978. pp. 15-16.
10. MUNEVAR, I. Reconocimiento de hongos en granos de maíz almacenado para semillas. Tesis de M.Sc. Bogotá, ICA-U. N., 1972. 71 p. (Mimeografiado).
11. ORJUELA, J., STERN, E. y THURSTON, D. Deterioro de granos almacenados de trigo y cebada en la Sabana de Bogotá. Agr. Trop. (Colombia) 19 (5): 274-280 1963.
12. RAPER, K. B. y THOM, C.A. Manual of the Penicillium. Williams. Col. Baltimore. Md. 1949. 395 p.
13. SCHOL SCHWARZ, M.B. The genus Epicoccum Link. Tomado del libro Compendium of Wheat Diseases. Michigan, The American Phytopathological Society, 1978. pp. 13-14.
14. THURSTON, D. Patógenos de granos almacenados. Tomado del libro Plant Diseases. Washington. Department of Agriculture, 1953. 206 p.
15. TOUSSOUN, I.A., y NELSON, P.E. Variation and speciation in the Fusarium. Nebraska. Tomado del libro Compendium of Wheat Diseases. The American Phytopathological Society. 1978. pp. 16-17.

TABLA 1  
CONTENIDOS DE HUMEDAD Y PUNTAJE DE CUATRO VARIETADES DE TRIGO Y SIETE LOCALIDADES DEL DEPARTAMENTO DE NARIÑO

Localidades	TOTAL		BONZA		SUGAMUXI		YURIYA	
	Humedad	Puntaje	Humedad	Puntaje	Humedad	Puntaje	Humedad	Puntaje
Obonuco	15.76	79.45	18.00	69.60	16.00	76.35	13.50	81.50
Torobajo	11.44	75.50	11.08	75.70	10.60	74.50	12.40	74.10
Chapacual	12.68	78.35	13.00	75.90	11.08	72.25	11.80	80.35
Mobechiza	16.80	78.35	16.16	73.65	14.72	73.65	13.30	78.15
Guitarilla	12.04	80.45	12.64	77.70	11.92	77.70	13.10	73.65
Túquerres	17.97	77.25	20.71	70.50	18.31	73.65	17.64	77.70
Ípiales	12.16	77.70	19.19	67.60	16.56	73.20	11.32	79.00

\*Información CRI Obonuco Sección de Cereales Menores Semestre 1983 A"

TABLA 2  
 PORCENTAJE DE GERMINACION EN SEMILLAS DE CUATRO VARIETADES DE TRIGO SEMBRADO EN P.D.A. EN SIETE LOCALIDADES DEL DEPARTAMENTO DE NARIÑO

Localidades	Tota	Bonza	Sugamuxi	Yuriyá	Total	Promedio
Obonuco	100	65	100	100	365	91
Torobajo	100	100	100	100	400	100
Chapacual	100	65	80	60	305	76
Mohechiza	90	90	90	100	370	93
Guaitarilla	90	100	100	90	380	95
Túquerres	100	100	100	100	400	100
Ipiiales	80	65	68	60	273	68
<b>Total</b>	<b>660</b>	<b>585</b>	<b>678</b>	<b>610</b>	<b>2.493</b>	<b>89</b>

Promedio

94

84

91

87

TABLA 3  
 ANALISIS DE VARIANZA PARA LOS PROMEDIOS DE LAS SIETE LOCALIDADES Y CUATRO VARIETADES DE TRIGO SOMETIDAS A INOCULACIONES CON LAS DOS ESPECIES DE *Fusarium* y *Epicoccum* sp. LECTURAS REALIZADAS 10 DIAS DESPUES DE LA SIEMBRA

Tratamiento	GL	Pasto		Yacuánquer		Guatár.		Túquerres		Ipiiales		5% 1%
		Obonuco	Torobajo	Chapacual	Mohechiza	Guatár.	Túquerres	Ipiiales				
Tratamiento	3	215.92**	591.88**	613.74**	233.22**	254.75**	188.47**	277.73**	3.49	5.95		
Error a	12	2.94	4.22	7.90	4.72	2.82	10.51	2.42				
Subtratamiento	3	2784.38**	3603.32**	3461.41**	2758.02**	2371.54**	3573.22**	2960.27**	2.86	4.38		
Trat. x Subtrat.	9	92.87**	130.25**	175.08**	58.94**	242.02**	142.63**	111.23NS	2.15	2.94		
Error b	36	7.60	2.59	4.71	2.07	6.19	10.11	56.83				



TABLA 4

ANALISIS DE VARIANZA PARA LOS PROMEDIOS DE LAS SIETE LOCALIDADES Y CUATRO VARIETADES DE TRIGO SOMETIDAS A INOCULACIONES CON DOS ESPECIES DE Fusarium y Epicoccum sp. LECTURAS REALIZADAS 15 DIAS DESPUES DE LA SIEMBRA

FV	GL	Pasto Obonuco	Pasto Torobajo	Yacuancuer Chabacual	Yacuancuer Mobechniza	Guaitar.	Túquetres	Ipiales	5%	1%
Tratamiento	3	234.62**	598.16**	587.84**	261.09**	297.08**	151.12**	312.12**	3.49	5.92
Error a	12	4.78	3.44	4.16	5.37	3.63	2.38	2.42		
Subtratamiento	3	2825.62**	3873.36**	3936.78**	3068.69**	2777.76**	4799.96**	3841.05**	2.86	4.38
Trat. x subtrat	9	74.37NS	116.33**	156.87**	47.75**	212.54**	69.93**	94.13**	2.15	2.94
Error b	36	81.97	3.59	5.36	2.87	6.23	2.29	6.72		