
EVALUACION DE ALGUNOS ASPECTOS FITOSANITARIOS Y DE RENDIMIENTO EN CUATRO VARIEDADES DE TRIGO CON TRES PROCEDENCIAS DE SEMILLA EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO

MARIA PILAR VALENCIA VALENCIA *
LUIS ALFREDO MOLINA VALERO **
EDUARDO CASTRO LADINO ***

RESUMEN

El objeto de la investigación fue el de evaluar el comportamiento fitosanitario de 4 variedades comerciales de trigo, con 3 procedencias y confrontar los rendimientos mediante la evaluación de algunos parámetros de producción. El trabajo se realizó en dos municipios: Tangua y Pasto, en cada sitio de experimentación se seleccionó un área de 594, 50 m², para realizar un diseño de bloques al azar con distribución de parcelas divididas, con tres tratamientos, correspondientes a la procedencias de la semilla básica, certificada y del agricultor y 4 subtratamientos representados por las variedades de trigo Tota, Yuriyá, Bonza y Sugamuxi. En los dos sitios de experimentación se tomaron los datos promedios de precipitación, temperatura, humedad relativa y brillo solar. Las enfermedades se midieron mediante una escala compuesta de 5 grados, propuesta por el CIMMYT. El mayor porcentaje de enfermedades foliares, colonias fungosas y granos enfermos se presentó en Obonuco y correspondió a las variedades Yuriyá y Tota con procedencia del agricultor. La semilla certificada presentó el porcentaje más bajo de enfermedades foliares para ambas localidades.

* Ingeniero Agrónomo

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

*** Funcionario del ICA, CRI Obonuco Programa de Cereales Menores.

Los géneros de hongos más frecuentes aislados de las 4 variedades de trigo fueron: **Cladosporium**, **Alternaria**, **Epicocum**, **Fusarium**, **Aspergillus** y **Helminthosporium**.

Las cuatro variedades de trigo de procedencia certificada presentaron el mayor porcentaje de germinación. La variedad Yuriyá en Obonuco presentó el mayor número de espigas efectivas. La variedad Sugamuxi con sus tres procedencias y para las dos localidades, presentó el mayor número de granos por espiga. Para Obonuco (Pasto), la mayor producción correspondió a la variedad Bonza certificada con 4.828,07 kg/ha y para Sindagua (Tangua), la mayor producción fue para la variedad Bonza básica con 3.790,08 kg/ha. El puntaje más alto fue para la variedad Bonza básica con 81,07% para Sindagua y 80,90% para la variedad Tota certificada en Obonuco. La variedad Tota básica presentó el mayor peso de 1.000 granos con 44,10 g para Obonuco, para Sindagua correspondió a Tota certificada con 42,10 g.

INTRODUCCION

El cultivo de trigo ocupa una de las mayores áreas en la región andina del departamento de Nariño, el uso de semilla certificada permite al agricultor sembrar variedades con pureza genética comprobada, mejor calidad y mayor porcentaje de germinación, disminuyendo los riesgos de dispersión de malezas y de patógenos transmitidos por semillas. El 9,5% del área sembrada de trigo se encuentra en el sector minifundista con rendimientos promedios menores de una tonelada por hectárea. En 1981, se utilizó un 16,4% de semilla certificada del área total sembrada con variedades entregadas por el ICA. Para el año de 1982, se utilizó únicamente el 15,2% de semilla certificada (Carreño, 1984).

Es importante mostrar al agricultor tradicional, las ventajas de sembrar semilla certificada. El trabajo se planteó con base a los objetivos: estudiar el efecto de los hongos transmitidos por

semilla de 4 variedades comerciales de trigo, Yuriyá, Sugamuxi, Boza y Tota con procedencia de semilla básica, certificada y del agricultor de dos zonas del departamento de Nariño: Obonuco y Sindagua y confrontar los rendimientos obtenidos mediante la evaluación de algunos parámetros de producción.

REVISION DE LITERATURA

Semilla básica

La semilla básica es la primera fase de un proceso de producción de semilla, constituyendo un nexo entre fitomejorador y productor de semilla. La multiplicación de la semilla básica origina la registrada y la certificada siendo esta última la que llega al agricultor.

La semilla mejorada le puede llegar directamente al agricultor por intermedio de la entidad que la produce con base a pruebas regionales (Bernal, 1985).

Hongos del follaje

Barnet y Hunter, citados por Gómez (1986), indican que los hongos infectan al trigo por medio de heridas aberturas naturales o por penetración directa. Las enfermedades se manifiestan como pudriciones, manchas, deformaciones, lesiones, mohos, añublos o tizones.

A menudo las enfermedades fungosas del trigo pueden ser diagnosticadas por los síntomas que se producen en la planta afectada.

Zillinzky (1983) menciona que hay 5 especies de **Helminthosporium** que afectan los cultivos y están distribuidos en todo el mundo y son: **Helminthosporium teres Sacc.** y **Helminthosporium gramineum Rabh.**, **Helminthosporium giganteum** Heald et Wolf y

Helminthosporium spiciferum (Berk) asociados con enfermedades en cereales. **Helminthosporium tritici repentis** (Died) ataca al trigo y a triticale, afectando escasamente al centeno *Secale cereale* L. a *Agrropyron* spp., *Cynodon dactylon* y *Elymus* genus.

Se ha encontrado en regiones andinas de Sur América, Altiplano de Africa Oriental del norte y en la meseta de México, es la especie más importante que afecta al trigo bajo condiciones de clima húmedo y frío (Maya y Vélez, 1985 y MINISTERIO DE AGRICULTURA, 1980). La enfermedad denominada mancha amarilla, producida por **Helminthosporium tritici repentis** es frecuente en el departamento de Nariño en épocas de lluvias, encontrándose en todos los municipios trigueros, siendo severa a partir del espigamiento. La infección se origina en residuos de trigo en el suelo o en gramíneas hospederas, la enfermedad se ve favorecida por períodos prolongados de rocío o lluvia (Prescott, 1986 y Sañudo, 1983). Dickson (6) menciona las especies de **Septoria tritici** y **Septoria nodorum** afectando al trigo en todas las regiones del mundo. La primera especie es la de mayor importancia por causar manchas foliares, arrugamientos de los granos y reducción en los rendimientos, en las variedades susceptibles.

La mancha de la gluma producida por **Septoria nodorum** no ocurre solamente en las glumas sino también en los bordes de las hojas, vainas y nudos. El patógeno es más agresivo cuando el cultivo se acerca a la maduración (Zillinsky, 1983).

Los hongos **Fusarium nivale** (Fr.) Ces. y **Fusarium avenacearum** (Fr.) Sacc. son frecuentes cuando el tiempo frío y húmedo predomina por períodos largos, causando manchas foliares. El patógeno puede sobrevivir en residuos de cosecha prefiriendo suelos pesados alcalinos con alta humedad además, se encuentra afectando pastos silvestres (Maya y Vélez, 1985 y Williams, et al., 1973). Los ataques de **Alternaria triticina** corresponde a pequeñas lesiones cloróticas ovales o elípticas que se extienden en forma irregular de color café claro u oscuro. El

inóculo transmitido por la semilla causa infecciones en la última parte del ciclo del cultivo (Prescott, 1986).

Hongos que afectan las semillas

Los hongos que se asocian más frecuentemente con los granos decolorados de semillas de cereales, corresponden a especies de **Alternaria**, **Fusarium**, **Helminthosporium**, **Aspergillus**, **Chaetomium**, **Curvularia**, **Gloesporium**, **Nigrospora**, **Penicillium**, **Microthecium**, **Plenodemus**, **Rhizopus**, **Stemphyllium**, **Giberella**, **Mucor**. Las especies más importantes son: **Fusarium graminearum**, **Fusarium moniliforme**, **Diplodia zeae**, **Nigrospora oryzae** (Molina, 1986 y Múnevar, 1972).

Gómez (1986) encontró cierta correlación entre la humedad del grano, el puntaje y peso de las semillas con la presencia de hongos, la cual fue mayor a medida que aumenta la humedad. No pudo establecer una relación de germinación con las variedades y localidades, encontró mayor población de hongos en semillas de regiones altas. Los géneros que encontró fueron: **Cladosporium**, **Epicoccum**, **Alternaria**, **Penicillium**, **Nigrospora**, **Papulospora**, **Rhizopus**, **Verticillium**, **Fusarium**, **Helminthosporium** y **Aspergillus**.

MATERIALES Y METODOS

Localización

El trabajo se realizó en el Centro Regional Experimental ICA Obonuco, en el municipio de Pasto y en la Granja Experimental Sindagua, municipio de Tangua, departamento de Nariño.

Procedimiento experimental

Se empleó un diseño de bloques al azar en distribución de parcelas divididas con tres tratamientos que correspondieron a la

procedencia de semilla de trigo: básica, certificada y del agricultor y cuatro subtratamientos representados por las variedades de trigo Tota, Yuriyá, Bonza y Sugamuxi y tres repeticiones. La semilla del agricultor se obtuvo de los agricultores de zona de Sindagua y Obonuco.

En cada uno de los lugares de experimentación se preparó un lote de 29,00 x 20,50 m, donde se trazaron 3 bloques de 8,50 x 20,50 m en cada uno de los cuales se tuvo 3 parcelas mayores (tratamientos) de 80,50 x 6,50 m. En cada parcela mayor se trazaron 4 subparcelas (subtratamientos) de 4 x 3 m entre bloques, parcelas mayores y subparcelas se dejaron calles de 0,50 m. A los 30 días de la siembra se efectuó control de malezas con el herbicida Sencor en dosis de 700 g/ha. Para el control de plagas a los 15, 30 y 45 días después de la siembra se aplicó Basudin en dosis de 1 l/ha. Para el control de royas en la época de embuchado se aplicó Tilt en dosis de 500 cc/ha.

Evaluación del estado fitosanitario

Para identificar los agentes causales de enfermedades, se utilizó el método "Impronta" adhiriendo cinta pegante sobre las hojas con síntomas para extraer micelios y estructuras reproductivas de hongos, una vez retirada la cinta de la hoja se la adhirió a un porta objetos conteniendo una gota de lactofenol con azul de algodón para colorear las estructuras y su posterior observación al microscopio y su identificación con claves (Alexopoulos, 1966; Arx, 1970; Carmichael, *et al.*, 1980).

En la época de llenado de grano, se tomaron 10 plantas al azar de cada subparcela, para contabilizar el porcentaje de área foliar afectada por patógenos de acuerdo con la escala de 5 grados, propuesta por el CIMMYT, 1985 (5). También se tomaron muestras de cada subparcela para la preparación de cámaras húmedas y siembra de tejido afectado en cajas de Petri con PDA ácido, para el desarrollo de hongos y su identificación en el laboratorio de Fitopatología del CRI, Obonuco.

Una vez desarrollados los patógenos en el laboratorio, se hicieron preparaciones microscópicas y su observación al microscopio y con la ayuda de claves se procedió a la identificación del género. Simultáneamente se tomaron muestras de semillas de cada tratamiento y subtratamiento, para sacar muestras de 100 semillas y colocar las 4 cajas Petri con 25 semillas cada una. Las semillas previamente fueron desinfectadas con hipoclorito de sodio al 1% durante 1 minuto y luego se lavaron con agua destilada para eliminar el exceso de hipoclorito. Una vez desinfectadas las semillas se sembraron en malta sal agar, medio en el cual se desarrollaron los patógenos portados en semillas. Después se purificaron las colonias para su identificación. Se determinó el porcentaje de granos afectados por colonias fungosas.

Germinación

Al final del ensayo se tomaron 100 semilla de cada tratamiento se identificaron y colocaron en cámaras húmedas durante 19 días para obtener el porcentaje de germinación.

Se determinó finalmente días a espigamiento y madurez fisiológica. De cada subparcela se contó los días desde la emergencia hasta el espigamiento y la madurez fisiológica se calculó cuando el 50% de las plantas produjeron espigas y tuvieron la parte superior de los tallos color amarillo.

Espigas efectivas

En 1 m² tomado al azar en cada subparcela se contó el número de tallos productores de espigas llenas.

Parámetros de producción

Por subparcela se tomaron al azar 10 espigas efectivas las cuales se trillaron individualmente contando previamente el número de granos por espiga.

Parámetros de rendimiento

En la época de cosecha, de cada subparcela se cortaron las plantas de un área de 2 x 3 m, haciendo la trilla y limpieza, para obtener el peso con base a un 15% de humedad del grano, los datos se transformaron a kg/ha. Así mismo se determinó el puntaje y el peso de 1.000 semillas de cada subparcela. Se tomaron los datos de temperatura, precipitación, humedad relativa y brillo solar en las dos zonas de estudio. Todos los datos fueron analizados estadísticamente mediante el análisis de variancia y pruebas de comparación de Tukey.

RESULTADOS Y DISCUSION

Condiciones climáticas en los sitios de experimentación

En las dos zonas de experimentación Tangua y Pasto se registraron los promedios mensuales de precipitación, temperatura en grados centígrados, humedad relativa, brillo solar, durante los meses que duró la investigación de Abril a Septiembre de 1988.

Estado fitosanitario

En la Tabla 1, se observa que la semilla procedente del agricultor presentó el mayor promedio de enfermedades foliares y correspondió a la variedad Yuriyá zona de Obonuco con 52,75% en comparación con la semilla Bonza certificada que en el mismo sitio presentó 32,46%. El mayor promedio de colonias fungosas correspondió a la variedad Tota básica para Obonuco con un promedio de 30,15%, el menor promedio fue para Bonza procedencia agricultor para la zona d Obonuco con 11,54%. En cuanto a granos sanos el mayor porcentaje promedio fue para la variedad Bonza certificada con 90,00%, el menor promedio se encontró en la variedad Yuriyá básica con 77,33%.

En Sindagua, el mayor promedio de enfermedades foliares lo presentó la variedad Sugamuxi procedente del agricultor con

45,77%, el menor promedio fue para la variedad Bonza, con procedencia básica con 31,46%. En cuanto a colonias fungosas, el mayor promedio fue para la variedad Tota agricultor con 13,17%, el menor promedio lo presentó la variedad Sugamuxi básica y Yuriyá agricultor con 0,75%.

El mayor promedio de granos fue para la variedad Yuriyá con procedencia básica y del agricultor con 86,67% y el menor promedio fue para Bona con 79,67%. El análisis estadístico correspondiente mostró diferencias altamente significativas para tratamientos tanto en Sindagua como en Obonuco, lo que indica que la procedencia de la semilla influye directamente en la presencia de enfermedades foliares. En lo que respecta a colonias fungosas, los subtratamientos mostraron diferencias altamente significativas, lo cual indica que las variedades son diferentes en cuanto a reacción y características físico químicas de las semillas. Estas diferencias sólo se presentaron para el sitio de Obonuco donde posiblemente influyeron las condiciones ambientales, para el desarrollo de los patógenos fungosos.

En las dos zonas se encontraron causando manchas foliares los hongos: **Helminthosporium tritici repentis**, **Cladosporium**, **Alternaria**, **Epicoccum** y **Fusarium**. Los hongos causantes de enfermedades foliares no fueron detectados en los granos, los cuales están sujetos a contaminación por hongos saprófitos. Para las dos zonas se determinó la presencia de **Cladosporium**, **Alternaria**, **Helminthosporium**, **Aspergillus** y **Epicoccum**, los cuales de acuerdo con Zillinsky (1983), invaden granos en maduración especialmente cuando las condiciones ambientales son favorables para el desarrollo y conservación de estos organismos fungosos. En la semilla Tota certificada se presentó carbón volador **Ustilago tritici** tanto en Obonuco como para Sindagua.

Días de espigamiento y madurez fisiológica

En la Tabla 2, se consignan los promedios en días de duración de la emergencia del espigamiento y madurez fisiológica de las

plantas de cuatro variedades de trigo con diferentes procedencias de semilla. Se encontraron diferencias mínimas debidas más que todo al sitio del ensayo y a diferencias de precocidad dada por la variedad. La procedencia no influyó en el ciclo reproductivo de la variedades de trigo.

Germinación

En la Tabla 3 se consignan los promedios de germinación de cuatro variedades de trigo y tres procedencias en dos zonas de evaluación.

El análisis de variancia permitió encontrar diferencias altamente significativas entre tratamientos para Obonuco y diferencias altamente significativas entre tratamientos y subtratamientos para la zona de Sindagua, lo que demuestra que el ambiente puede afectar la germinación de las variedades según la procedencia. Para la zona de Obonuco el mayor porcentaje de germinación correspondió a la variedad Tota certificada con 65% y el menor porcentaje de germinación correspondió a Bonza del agricultor con el 22%. Para la zona de Sindagua todas las variedades tuvieron un porcentaje del 82% con procedencia certificada y el menor porcentaje fué para la variedad Bonza de procedencia del agricultor con 49%.

Parámetros de producción

Espigas efectivas, longitud de espiga y altura de plantas de trigo

En la Tabla 4 para la zona de Obonuco el mayor número de espigas efectivas correspondió a la variedad Yuriyá certificada con 423 espigas por m². Para la zona de Sindagua el mayor número de espigas efectivas correspondió a Bonza del agricultor con 297 espigas por m² y el menor número de espigas efectivas fue para Tota certificada con 209 espigas por m². El espigamiento efectivo está determinado por la variedad y el sitio.

La variedad que presentó la mayor longitud de espigas fue la

Sugamuxi básica con un promedio de 9,47 cm para la zona de Obonuco. En Sindagua la mayor longitud de espigas fue para Sugamuxi básica con 10,50 cm y la menor longitud correspondió a Tota certificada con 6,38 cm. Lo anterior indica que la longitud de la espiga es una característica varietal sin que influya la procedencia de la semilla. Para la zona de Obonuco la mayor altura se presentó en la variedad Sugamuxi con sus tres procedencias certificadas, básica y del agricultor con 122 cm y el menor promedio de altura fue para la variedad Tota básica con 93 cm. La mayor altura en la zona de Sindagua la presentó la variedad Sugamuxi del agricultor con 120 cm y el menor promedio fue para Tota del agricultor con 90 cm.

Parámetros productivos, número de espiguillas, número de granos, peso de granos por espiga

En la Tabla 5 se observa que la variedad Sugamuxi básica en la zona de Obonuco presentó el mayor promedio de espiguillas. En la zona de Sindagua el mayor promedio fue para la variedad Sugamuxi básica y certificada; para el número de granos, el mayor promedio correspondió a Sugamuxi básica. En la zona de Sindagua el mayor número de granos promedio lo presentó la variedad Sugamuxi certificada, la variedad Sugamuxi básica presentó el mayor peso promedio.

En las zonas de Sindagua y Obonuco las variedades Sugamuxi y Bonza tuvieron el mayor número de espiguillas por espiga, debido a la mayor longitud de espigas.

En cuanto a los granos por espiga se encontró que la variedad Sugamuxi produjo mayor número de granos que Bonza, Tota y Yuriyá en la región de Sindagua, con diferencias altamente significativas con respecto a la variedad Yuriyá. Para la zona de Sindagua la variedad Sugamuxi tuvo mayores pesos que Yuriyá y Tota, con diferencias altamente significativas. En la zona de Obonuco la semilla básica tuvo mayor peso que la certificada y del agricultor, quizá porque la semilla procede de plantas de mayor pureza, con mayor grado de uniformidad y obtenida en la

región de Obonuco. Para Obonuco la producción más alta la presentó Bonza certificada con 4.828,07 kg/ha, el rendimiento más bajo correspondió a la variedad Yuriyá certificada con 3.558,46 kg/ha. Para la zona de Sindagua la mayor producción de trigo correspondió a la variedad Bona básica con 3.790 kg/ha, el rendimiento más bajo fue para la variedad Sugamuxi agricultor con 2.384,79 kg/ha. Para la zona de Obonuco la variedad Tota certificada presentó el puntaje más alto 80,90% y la variedad Sugamuxi dio el puntaje más bajo con 75,63%.

En la zona de Sindagua el puntaje más alto lo presentó la variedad Bonza básica con 81,47% y el más bajo fue para Sugamuxi certificada con 79,57%.

El peso más alto de 1.000 granos, para la zona de Obonuco correspondió a la variedad Tota básica con 44,70 g y el peso más bajo correspondió a la variedad Bonza del agricultor con 38,93 g.

La zona de Sindagua el peso más alto de los 1.000 granos correspondió a la variedad Tota certificada con 42,10 g y el más bajo fue para la variedad Bonza del agricultor con 35,87 g, Tabla 6.

CONCLUSIONES

En la zona de Obonuco se presentó el mayor porcentaje promedio de enfermedades foliares, colonias fungosas y granos enfermos; en la zona de Sindagua los porcentajes promedios fueron menores para las variedades Yuriyá y Tota procedentes del agricultor y con diferencias altamente significativas.

La semilla con procedencia del agricultor fue la que mayor porcentaje de enfermedades foliares presentó para las dos zonas Obonuco y Sindagua.

La variedad Tota del agricultor y básica para la zona de Obonuco presentaron los mayores porcentajes promedios de colonias fungosas y granos enfermos.

La semilla certificada presentó el porcentaje más bajo de enfermedades foliares para la zona de Obonuco y para la zona de Sindagua las semillas básica y la certificada.

Los hongos más frecuentes aislados de las variedades de trigo Yuriyá, Tota, Bonza y Sugamuxi para ambas zonas fueron: **Cladosporium, Alternaria, Epicoccum, Fusarium, Aspergillus y Helminthosporium.**

Los patógenos aislados del follaje de las variedades Bonza, Sugamuxi, Yuriyá y Tota con sus tres procedencias fueron: **Helminthosporium, Fusarium, Alternaria y Epicoccum.**

Las variedades Yuriyá, Sugamuxi, Tota y Bonza con procedencia certificada para la zona de Sindagua presentó el mayor porcentaje de germinación.

La variedad Yuriyá certificada y para la zona de Obonuco presentó el mayor número de espigas efectivas con diferencias altamente significativas y la variedad Bonza con diferencias significativas.

La variedad Sugamuxi con sus tres procedencias para las dos zonas Sindagua y Obonuco, presentó el mayor número de granos por espiga con diferencias altamente significativas.

La mayor producción la presentó la variedad Bonza certificada para la zona de Obonuco con 4.828,07 kg/ha, para la zona de Sindagua la variedad Bonza básica presentó la mayor producción con 3.790,08 kg/ha.

El mayor puntaje lo presentó la variedad Tota certificada para la zona de Obonuco con 80,90% y para la zona de Sindagua la presentó la variedad Bonza básica con 81,07%.

El mayor peso de 1.000 granos lo presentó la variedad Tota básica con 44,70 g para Obonuco y para la zona de Sindagua lo

tuvo la variedad Tota certificada con 42,10 g.

BIBLIOGRAFIA

- ALEXOPOULOS, C. J. Introducción a la micología. Buenos Aires, EUDEBA, 1966, 615 p.
- ARX, J. A. V. The genera of fungi sporulating in pure culture. Lehre, verlag von. j. Cramer, 1970. 286 p.
- BERNAL, J. Funciones de la producción de la semilla básica en el desarrollo de la industria de semillas. Revista Semillas (Colombia) 10 (4): 6 - 9. 1985.
- CARMICHAEL, J. W., et al. Genera of Hyphomycetes. The University of Alberta press, 1980. 386 p.
- CIMMYT. Escala gráfica para evaluación de enfermedades foliares. México, 1985. s.p.
- DICKSON, G. J. Enfermedades de las plantas de gran cultivo. Barcelona, Salvat, 1963. 584 p.
- GOMEZ, C. Agentes patógenos de cosecha y post-cosecha en cuatro variedades de trigo en el departamento de Nariño. Tesis Ing. Agr. Pasto, Colombia, Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas, 1986. 64 p.
- MAYA, A. y VELEZ, P. Identificación de dos nuevos problemas fitopatológicos foliares del trigo *Triticum sativum* L. en el departamento de Nariño, Tesis Ing. Agr. Pasto, Colombia, Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas, 1985. 46 p.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA. Las semillas certificadas en Colombia. Colombia. Documento preparado por el comité de semillas. 1980. pp. 45-93.

- MOLINA, L. A. Patógenos transmitidos por semilla. In Curso seminario sobre aspectos fitosanitarios en trigo, cebada y fríjol. Pasto, Colombia, Universidad de Nariño, 1986. 96 p.
- MUNEVAR, I. Reconocimiento de hongos en granos de maíz almacenado para semillas. Tesis M. Sc. Bogotá, Universidad Nacional, Escuela para Graduados, 1972. 71 p. (Mimeografiado).
- PRESCOTT, J. M., et al. Enfermedades y plagas del trigo. México, CIMMYT, 1986. 135 p.
- SAÑUDO, S. B. Principales enfermedades que afectan al trigo en el departamento de Nariño. In Seminario de Cultivo de Trigo en Nariño. Pasto, Colombia, ICA, 1983. pp. 53-62.
- WILLIAMS, J. R., et al. Infection of grasses by *Septoria nodorum* and *S. tritici* trans. Br. Mycol. Soc. (6): 355-358. 1973.
- ZILLINSKY, F. T. Common diseases of small grain cereals a guide to identification. México, CIMMYT, 1983, 150 p.

TABLA 1. Promedios de incidencia de ataque de hongos en el follaje y en la semilla de trigo en dos localidades.

	YURIYA			SUGAMUXI			TOTA			BONZA		
	EF	CF	GS	EF	CF	GS	EF	CF	GS	EF	CF	GS
	OBONUCO											
A	52,75	18,81	78,65	47,31	18,81	83,78	51,55	29,12	77,87	47,70	11,54	87,29
B	44,23	21,20	77,33	47,30	21,48	82,83	45,77	30,15	78,38	41,07	16,43	86,67
C	37,27	18,99	80,58	36,16	18,99	87,29	33,39	23,47	86,15	32,46	16,43	90,00
	SINDAGUA											
A	34,92	0,57	36,67	45,77	11,14	86,38	43,85	13,17	82,37	41,54	7,88	83,35
B	32,61	11,54	86,67	32,35	0,57	82,31	34,42	7,88	86,15	31,46	4,23	79,66
C	34,04	9,51	82,37	32,76	5,86	85,38	32,33	9,51	82,18	33,18	5,86	85,69

A : Agricultor
B : Básica
C : Certificada

EF : Enfermedades foliares
CF : Colonias fungosas
GS : Granos sanos

TABLA 2. Dias promedio de emergencia a espigamiento y a la madurez fisiológica de cuatro variedades de trigo y tres procedencias

	YURIYA		SUGAMUXI		TOTA		BONZA	
	E	MF	E	MF	E	MF	E	MF
	OBONUCO							
A	68	136	75	137	72	137	76	143
B	66	136	73	140	71	133	74	140
C	68	136	73	139	70	134	74	142
	SINDAGUA							
A	71	134	74	139	72	132	78	142
B	71	134	73	140	72	133	76	143
C	71	134	73	137	72	132	77	142

A : Agricultor
B : Básica
C : Certificada

E : Espigamiento
MF : Madurez fisiológica

TABLA 3. Porcentaje promedios de germinación de cuatro variedades de trigo y tres procedencias

	YURIYA	SUGAMUXI	TOTA	BONZA
		OBONUCO		
A	43,08	54,17	44,51	22,48
B	52,34	49,25	59,47	38,63
C	63,33	62,58	64,94	50,13
		SINDAGUA		
A	58,05	65,54	63,74	49,35
B	60,93	67,83	67,16	57,15
C	81,87	81,87	81,87	81,87

A : Agricultor
 B : Básica
 C : Certificada

TABLA 4. Promedios de espigas efectivas por m², longitud de espigas cm y altura de las plantas cm, para cuatro variedades de trigo con tres procedencias

	YURIYA	SUGAMUXI	TOTA	BONZA
	E	E	LE	E
	LE	LE	LE	LE
	A	A	A	A
		OBONUCO		
A	415	323	6,88	7,82
B	369	299	6,94	8,03
C	423	270	6,77	8,31
		SINDAGUA		
A	219	279	6,80	8,35
B	242	257	6,63	9,10
C	273	219	6,38	8,33

A : Agricultor
 B : Básica
 C : Certificada
 E : Espigas efectivas
 LE : Longitud de espigas
 A : Altura de plantas