

EVALUACION DE NOVENTA Y CINCO LINEAS PROMISORIAS DE TRIGO (Triticum aestivum L.)
Y SELECCION DE MATERIAL EN EL ALTIPLANO DE PASTO, DEPARTAMENTO DE NARIÑO

POR:

BLANCA ALICIA BOTINA J.

"Ideas y conclusiones aportadas en la
Tesis de Grado, son de responsabilidad
exclusiva del autor".
Tesis de Grado presentada como requisito parcial
para optar al título de
Artículo 1º. del Acuerdo No. 324 de Octu-
bre 11 de 1968, expedido por el Honorable
INGENIERO AGRONOMO
Consejo Directivo de la Universidad de Na-
riño.

Presidente de Tesis
JOSE OVIDIO ZUÑIGA RUALES I.A.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS
PASTO - COLOMBIA
1.983

11
1.3.11
6.11.19
1.11.11

DEDICADO A:

MI PADRE

"Las ideas y conclusiones aportadas en la Tesis de Grado, son de responsabilidad exclusiva del autor".

Artículo 1º. del Acuerdo N°. 324 de Octubre 11 de 1.966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

BLANCA ALICIA BOWERS J.

DECLARACIONES A:

JOSE OVIDIO SUÑIGA PUALES, I.A.

BENJAMIN SANDO SOTELA, I.A.

LUIS A. SOLITA VARELA, I.A. M.Sc.

DEDICO A: ERNESTO CORAL QUINERO, I.A. M.Sc.

MIQUEL VIVEROS KARAMA, I.A.

MI PADRE

BERNARDO CRICOLLO E. I.A.

MIS HERMANAS VICTORIO GILVEZ, I.A. M.Sc.

MAX GALLARDO LOPEZ, I.A.

AL HOGAR DE MI HERMANO

EDUARDO GARCIA, I.A. M.Sc.

JUAN MANUEL JIMNEZ GARCIA

RUBEN VALLEJO

RIFHA ARELLANO R.

Instituto Colombiano Agropesuario (ICA)

Programa de Cereales Negros

BLANCA ALICIA BOTINA J.

Facultad de Ciencias Agrícolas de la
Universidad de Mérida

Todas las personas que en una u otra
forma contribuyeron a la realización
del presente trabajo.

CONTENIDO

	Pág.
AGRADECIMIENTOS A:	
1. AGRADecimiento.....	1
JOSE OVIDIO ZUÑIGA RUALES, I.A.	
BENJAMIN SAÑUDO SOTELO, I.A.	
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
LUIS A. MOLINA VALERO, I.A. M.Sc.	
EPREN CORAL QUINTERO, I.A. M.Sc.	
MIGUEL VIVEROS ZARAMA, I.A.	
HERNANDO CRIOLLO E. I.A.	
2.2.1 Propiedades.....	4
VICTOR MONTENEGRO GALVEZ, I.A. M.Sc.	
2.2.2 Efectos.....	4
MAX GALLARDO LOPEZ, I.A.	
2.2.3 Densidad de siembras.....	5
EDUARDO CASTRO, I.A. M.Sc.	
JUAN MANUEL JIMENEZ GARCIA	
2.2.4 Sistemas.....	5
RUBEN VALLEJO	
2.2.5 Fertilizantes.....	6
RITHA ARELLANO R.	
2.3 Semillas.....	7
Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)	
2.4 Variedades de trigo.....	7
Programa de Cereales Menores	
2.5 Informaciones.....	8
2.5.1 Base de datos.....	8
Facultad de Ciencias Agrícolas de la	
Universidad de Nariño	
2.5.2 Base de la información (Bases de Datos)	9
Todas las personas que en una u otra	
forma contribuyeron a la realización	
del presente trabajo.	
2.5.3 Base de datos.....	10

CONTENIDO

	Pág.
I. INTRODUCCION.....	11
II. REVISION DE LITERATURA.....	11
2.1 Requerimientos climáticos del trigo.....	3
2.2 Labores culturales.....	3
2.2.1 Preparación del suelo.....	4
2.2.2 Epoca de siembra.....	4
2.2.3 Densidad de siembra.....	4
2.2.4 Sistema de siembra.....	5
2.2.5 Fertilización.....	5
2.3 Semillas.....	6
2.4 Variedades de trigo.....	7
2.5 Enfermedades.....	7
2.5.1 Roya del tallo (<u>Puccinia graminis tritici</u> Eriks et Henn).....	8
2.5.2 Roya de la hoja, parda o morena (<u>Puccinia recondita tritici</u> Eriks).....	8
2.5.3 Roya amarilla, estriada o listada (<u>Puccinia striiformis</u> West forma especial <u>tritici</u> Eriks. et Henn).....	9

	Pág.
2.5.4 Carbón hediondo <u>Tilletia caries</u> (DC.) Tul, <u>Tilletia foetida</u> (Wallr), <u>Tilletia contraversa</u> Kubm.....	11
2.5.5 Septoria de la hoja, <u>Septoria tritici</u>	11
2.6 Plagas.....	12
III. MATERIALES Y METODOS.....	14
3.1 Semestre A 1.980.....	14
3.2 Semestre B 1.980.....	15
3.3 Semestre A 1.981.....	17
IV. RESULTADOS Y DISCUSION.....	19
4.1 Semestre A 1.980.....	19
4.2 Semestre B 1.980.....	21
4.2.1 Ciclo vital.....	21
4.2.2 Reacción a enfermedades.....	22
4.2.2.1 Roya amarilla (<u>Puccinia striiformis</u> West forma <u>tritici</u> Eriks. et Henn).....	22
4.2.2.2 Roya de la hoja (<u>Puccinia recondita</u> Eriks).....	24
4.2.2.3 Roya del tallo (<u>Puccinia graminis</u> variedad <u>tritici</u>)	26

ILUSTRACIONES

Pág.

	4.2.3 Macollamiento.....	26
	4.2.4 Peso de granos de 20 espigas.....	29
FIGURA 1.	4.2.5 Selección de material.....	29
	4.3 Trillo (variedad <i>variedad trillo</i>)..	29
	4.3 Semestre A 1.981.....	30
FIGURA 2.	4.3.1 Altura de la planta.....	30
	4.3.2 Macollamiento.....	39
	4.3.3 Rendimiento.....	39
FIGURA 3.	Parcela con línea V 83, en la zona de Torobajo	39
	4.3.3.1 Zona de Torobajo.....	43
	4.3.3.2 Zona de Obonuco.....	49
FIGURA 4.	Parcela de la línea V 81, en la zona de Obonuco, con plantas de altura promedio de 83,61	49
	4.3.4 Puntaje.....	49
	4.3.4.1 Zona de Torobajo.....	49
	4.3.4.2 Zona de Obonuco.....	49
FIGURA 5.	Línea V 83, sembrada en la zona de Obonuco	57
	V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	57
	5.1 Conclusiones.....	59
FIGURA 6.	Aspecto de una parcela sembrada con la línea V 83, en la zona de Obonuco	59
	5.2 Recomendaciones.....	61
	VI. RESUMEN.....	63
FIGURA 7.	Parcela de la línea V 83, sembrada en la zona de Obonuco	63
	SUMMARY.....	65
	VII. BIBLIOGRAFIA.....	69
	APENDICE.....	69

ILUSTRACIONES

	Pág.
FIGURA 1. Variedad Bonza 63, susceptible a la roya del tallo (<u>Puccinia graminis</u> variedad <u>tritici</u>)..	27
FIGURA 2. Parcela de la Línea V 21, en la zona de Toro bajo clasificada como de porte bajo 61,28 cm	33
FIGURA 3. Parcela con Línea V 83, en la zona de Torobajo clasificada como de porte bajo 56,33 cm..	34
FIGURA 4. Parcela de la Línea V 21, en la zona de Obonuco, con plantas de altura promedio de 83,61 cm.....	35
FIGURA 5. Línea V 83, sembrada en la zona de Obonuco con plantas de longitud promedio de 81,49 cm	36
FIGURA 6. Aspecto de una parcela sembrada con la Línea de trigo V 32 de buenas características de productividad en la zona de Torobajo.....	44
FIGURA 7. La misma Línea V 32 cultivada en la zona de Obonuco.....	45

T A B L A S

Pág.

Pág.

TABLA I.	Precipitación mensual durante el primer ensa yo de evaluación de 100 materiales de trigo en el semestre 1.980 A.....	40 20
TABLA II.	Porcentajes promedios de ataque de la roya a marilla (<u>Puccinia striiformis</u>) en 55 líneas y variedades de trigo en dos épocas de evalua ción después del espigamiento.....	41 23
TABLA III.	Porcentajes promedios de ataque de la roya - de la hoja (<u>Puccinia recondita</u>) en 55 líneas y variedades de trigo en dos épocas de eva luación después del espigamiento.....	42 25
TABLA IV.	Macollamiento y peso de granos de 20 espigas en 55 líneas y variedades de trigo evaluadas en la zona de Torobajo.....	28
TABLA V.	Altura de plantas en cm de 10 líneas y varie dades de trigo, evaluadas en la zona de Toro bajo.....	31
TABLA VI.	Altura de plantas en cm de 10 líneas y varie dades de trigo, evaluadas en la zona de Obo nuco.....	30 32
TABLA VII.	Número de macollas por planta de 10 líneas y variedades de trigo evaluadas en la zona de Torobajo.....	37
TABLA VIII.	Número de macollas por planta de 10 líneas y variedades de trigo evaluadas en la zona de Obonuco.....	38

TABLA	IX. Producciones de 10 líneas y variedades de trigo en g por parcela útil de 6 m ² en la zona de Torobajo.....	40
TABLA	X. Análisis de variancia para los promedios de producción de 10 líneas y variedades de trigo en la zona de Torobajo.....	41
TABLA	XI. Comparación de los promedios de producción de 10 líneas y variedades de trigo en la zona de Torobajo. Prueba de Tukey.....	42
TABLA	XII. Producciones de 10 líneas y variedades de trigo en g por parcela útil de 6 m ² en la zona de Obonuco.....	46
TABLA	XIII. Análisis de variancia para los promedios de producción de 10 líneas y variedades de trigo en la zona de Obonuco.....	47
TABLA	XIV. Comparación de los promedios de producción de 10 líneas y variedades de trigo en la zona de Obonuco. Prueba de Tukey.....	48
TABLA	XV. Puntajes obtenidos en 10 líneas y variedades de trigo en la zona de Torobajo.....	50
TABLA	XVI. Análisis de variancia para los puntajes promedios de 10 líneas y variedades de trigo cultivadas en la zona de Torobajo.....	51
TABLA	XVII. Comparación de los puntajes de 10 líneas y variedades de trigo en la zona de Torobajo. Prueba de Tukey.....	52

TABLA XVIII.	Puntajes obtenidos en 10 líneas y variantes de trigo en la zona de Obonuco.....	53
TABLA XIX.	Análisis de variancia para los puntajes promedios de 10 líneas y variedades de trigo cultivadas en la zona de Obonuco...	54
TABLA XX.	Comparación de los puntajes promedios de 10 líneas y variedades de trigo en la zona de Obonuco. Prueba de Tukey.....	55

El Departamento de Marín es el primer productor de trigo en Colombia, se han hecho diferentes zonas ecológicas situadas entre 2.300 y 3.000 metros, donde se ha realizado una selección de las variedades mejoradas, principalmente Bonza 63 y Tata 63, en la actualidad, se busca el fomento de la variedad IGA Yariyi, obtenida por el Programa de Cereales Menores del Centro Regional de Investigación, IGA, Obonuco, para algunas condiciones del Departamento.

Actualmente, hay un incremento notable del área cultivada de trigo y las entidades nacionales del sector agropecuario, tratan de introducir nuevas variedades al agricultor, buscando como fin último, aumentar los rendimientos por unidad de superficie en las variedades cultivadas. No obstante, éstos son bajos, debido a diferentes factores, entre los cuales se destacan la baja fertilidad de los suelos, la presencia de enfermedades fungosas y víricas, así como lesiones de vascosidad por causas climáticas desfavorables.

(*) Para el Grado presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo, bajo la presidencia de José Ovidio Salgado Rueda, I. A.

EVALUACION DE NOVENTA Y CINCO LINEAS PROMISORIAS DE TRIGO (Triticum aestivum L.) Y SELECCION DE MATERIAL EN EL ALTIPLANO DE PASTO, DEPARTAMENTO DE NARIÑO (+)

Este frente a los principales factores ecológicos que inciden en ella, para tratar de multiplicar aquellas variedades promisorias; además permitir tener bases para el mejoramiento de las variedades cultivadas, mediante programas de hibridación y selecciones posteriores.

BLANCA ALICIA BOTINA J.

De acuerdo a los aspectos anotados, el presente trabajo se realizó, con el cumplimiento de los siguientes objetivos:

I INTRODUCCION

1.1 Evaluación inicial de 95 líneas promisorias y 5 variedades comerciales, cedidas por el Instituto Colombiano Agropecuario, frente a los factores climáticos que inciden en el crecimiento vegetativo y vaneamiento de espigas.

El Departamento de Nariño es el primer productor de trigo en Colombia, posee diferentes zonas ecológicas situadas entre 2.300 y 3.000 msnm, donde se ha realizado una zonificación de las variedades mejoradas, principalmente Bonza 63 y Tota 63, en la actualidad, se busca el fomento de la variedad ICA Yuriyá, obtenida por el Programa de Cereales Menores del Centro Regional de Investigación, ICA, Obonuco, para algunas condiciones del Departamento.

1.2 Evaluación por producción del material sobresaliente comercializado. Actualmente, hay un incremento notable del área cultivada de trigo y las entidades nacionales del sector agropecuario, tratan de introducir nuevas tecnologías al agricultor, buscando como fin último, aumentar los rendimientos por unidad de superficie en las variedades cultivadas. No obstante, éstos son bajos, debido a diferentes factores, entre los cuales se destacan la escasa fertilidad de los suelos, la presencia de enfermedades fungosas y virosas, así como problemas de vaneamiento por causas climáticas desfavorables.

(+) Tesis de Grado presentada como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo, bajo la presidencia de José Ovidio Zúñiga Ruales, I.A

Lo anterior, determina la necesidad de investigar sobre diferente material experimental de trigo, respecto a su productividad y al comportamiento frente a los principales factores ecológicos que inciden en ella, para tratar de multiplicar aquellas variedades promisorias; además permite tener bases para el mejoramiento de las variedades cultivadas, mediante programas de hibridación y selecciones posteriores.

De acuerdo a los aspectos anotados, el presente trabajo se realizó, con el cumplimiento de los siguientes objetivos:

1.1 Evaluación inicial del comportamiento de 95 líneas promisorias y 5 variedades comerciales, cedidas por el Instituto Colombiano Agropecuario, frente a los factores climáticos que inciden en el secamiento prematuro y vaneamiento de espigas.

1.2 Selección del material tolerante, para evaluarlo por su reacción a las royas (Puccinia spp.) y al secamiento de espigas, además de observar su ciclo vital, capacidad de macollamiento y rendimiento en base a veinte espigas.

1.3 Evaluación por producción del material sobresaliente comparativamente con dos variedades comerciales Bonza 63 e ICA Yuriyá, en dos zonas del Altiplano de Pasto.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1 Requerimientos climáticos del trigo.

En la adaptabilidad de las variedades de trigo en Colombia se tienen en cuenta principalmente la altura sobre el nivel del mar y la precipitación promedio. La zona triguera de Colombia está localizada en la zona andina, en altitudes comprendidas entre los 2.000 y 3.000 msnm, principalmente en los Departamentos de Boyacá, Cundinamarca y Nariño. La precipitación media anual propicia para el desarrollo adecuado del cultivo de trigo está entre 600 y 900 mm (15, 32).

La temperatura promedio más aconsejable para un óptimo desarrollo vegetativo de la planta y buen rendimiento de la cosecha, está en 14°C, que es más o menos constante durante el año, y dentro de la cual, las distintas variedades ofrecen buenas respuestas. Sin embargo, el trigo se cultiva bien a temperaturas de 11 y 17°C (15).

Bajas temperaturas producen alta esterilidad y el grano se presenta chupado y arrugado; en tanto, altas temperaturas por encima del óptimo, inciden en que los granos germinen irregularmente, porque el embrión frecuentemente muere (2).

El nivel freático, en algunos casos puede constituirse en un problema limitante de la producción, cuando su profundidad no es mayor a la de la zona radical. La presencia de una capa freática superficial en el perfil del suelo, produce efectos negativos como pérdidas de nitrógeno disminución del porcentaje de aireación, menor disponibilidad de nutrime

tos, menor área radical, baja actividad microbiana y disminución de la temperatura del suelo (13).

La semilla requiere para germinar baja temperatura y lluvias abundantes; luego durante el desarrollo de la planta se necesita que la temperatura gradualmente vaya elevándose y la lluvia disminuya. Cuando la planta entra en su fase final que va desde la formación de la inflorescencia y maduración del fruto hasta su recolección, la temperatura debe ser lo más elevada posible y la atmósfera bien luminosa y seca (9).

2.2 Labores culturales.

2.2.1 Preparación del suelo.

Una adecuada preparación del terreno es el primer paso para la obtención de buenas cosechas. Es preciso arar y rastrillar para eliminar los residuos del cultivo anterior, de tal manera que el suelo quede suelto, finamente pulverizado y nivelado (4, 33).

2.2.2 Época de siembra.

Las siembras deben efectuarse en épocas más convenientes para obtener mejor producción; la más aconsejada es la siembra de año grande, o sea la de Marzo y Abril. Según Zapata y López (33), las siembras de año grande y de mitaca deben realizarse cuando comience la época de lluvia; para siembras de mitaca se recomienda sembrar variedades precoces.

En los Municipios de Pasto, Yacuanquer, Iles, Sapuyes y Contadero, del Departamento de Nariño, las siembras se hacen de Febrero a Marzo, en tanto que en Funes y Tangua desde Febrero hasta mediados de Abril mientras que en los Municipios de la Zona Sur, de Diciembre a Enero (16).

2.2.3 Densidad de siembra.

La densidad de siembra depende del tipo y fertilidad del suelo, así como de la variedad de trigo empleada. La densidad de siembra en terrenos pesados suele ser mayor que en los de textura liviana (10).

La variedad, el cultivo anterior, la pendiente del terreno, el sistema de siembra y la textura del suelo, son factores que determinan la densidad de siembra. Sin embargo, en general se recomienda utilizar de 120 a 140 kilos por hectárea, pero en los suelos sueltos y fértiles la densidad es de 120 a 130 Kg/Ha (2, 16, 32).

2.2.4 Sistema de siembra.

La siembra debe efectuarse en tiempo oportuno, después de iniciadas las lluvias, efectuándose en hileras, o al voleo, buscando una distribución uniforme de la semilla, la cual debe taparse con unos 3 cm de tierra (10, 30).

Casanova (10) menciona que la siembra en hileras es más uniforme, además de requerir menor cantidad de semilla y facilitar las demás labores culturales.

En Nariño la siembra al voleo es el sistema más generalizado de distribución de semilla, la cual puede regarse anterior o posterior

al fertilizante. La tapada se realiza con rastras de púas o rastrillo (16).

2.2.5 Fertilización.

La fertilización está sometida al análisis de suelos, los cuales en las zonas trigueras están medianamente provistos de nitrógeno, son pobres en fósforo y normales en potasio; por lo tanto los fertilizan - tes con alto contenido de fósforo son los más aconsejables. La cantidad de abono depende de la fertilidad del terreno (4, 10).

Vallejo (30) aconseja realizar la fertilización al momen - to de la siembra, aplicando al voleo la cantidad de 200 Kg/Ha de un ferti - lizante de fórmula 13-26-6 ó 10-30-10. Zapata y López (33), también reco - miendan las anteriores fórmulas en cantidad de 200 a 350 kilos, aunque en algunos casos es suficiente media tonelada de Calfos.

Así mismo se recomienda el encalamiento, en cantidad de 1 a 3 toneladas por hectárea; igualmente, se aconseja adicionar úrea del 46% a los 25 y 45 días después de la siembra, aplicando en cada época 25 Kg/Ha (16). El trigo responde muy bien a la aplicación de nitrógeno en suelos pobres en materia orgánica especialmente en la época de lluvia y en regiones húmedas (22).

Según Collons, citado por Ordóñez y Valencia (22), los rendimientos bajos se deben a menudo, más a la deficiencia de fósforo que a la deficiencia de cualquier otro elemento. El potasio tiene menor impor - tancia para este cultivo, a excepción de algunos casos en que los suelos

son excesivamente pobres en éste elemento, como ocurre en los de textura arenosa.

2.3 Semillas.

La calidad de semilla es factor principal para el éxito de una buena producción, aconsejándose que sea certificada (21). Utilizando semillas mejoradas se obtienen ventajas como alto porcentaje de germinación, uniformidad y vigor en su desarrollo, cosechas más rápidas, rendimientos superiores al de las semillas comunes, así como buena calidad y mayor aceptación (5).

2.4 Variedades de trigo.

De acuerdo con Rincón y Suárez (25) las variedades mejoradas deben tener como características: precocidad, capacidad para producir altos rendimientos, resistencia a enfermedades, resistencia al viento y desgrane en el campo, como también buena calidad molinera y panadera.

Las variedades nativas son tardías, de tallo alto y susceptibles a enfermedades, con bajo potencial de rendimiento (20). Las variedades mejoradas dan mayor rendimiento y son resistentes a las enfermedades prevalentes y al volcamiento (8, 10).

En Colombia a partir de 1.950 el mejoramiento de trigo tuvo gran impulso con la obtención de las variedades Menkemen y Bonza, con incrementos en los rendimientos de 30 a 40% siendo más precoces que las variedades regionales Bola, Picota y Ciento Cincuenta (32).

La variedad híbrida Menkemen tuvo buen rendimiento y adaptabilidad, pero mostró calidad regular del grano y fue susceptible a las royas, mientras que Bonza 55 produjo semillas de buena calidad y fue resistente a las principales enfermedades que afectan al trigo (17, 27).

En la década del 50 aparecen las variedades de trigo Menkemen y Diacol Nariño; posteriormente salieron al mercado Crespo, Napo, Tota, Tiba y más tarde el Sugamuxi, Samacá y Zipa, sin embargo actualmente persisten a nivel comercial Bonza, Tota y Sugamuxi (16).

Las variedades mejoradas de trigo presentan las siguientes características: precocidad menor de 6 meses, rendimiento mayor de 2 Ton/Ha buena calidad panadera, resistencia a enfermedades, al vaneamiento y al volcamiento y crecimiento uniforme (2, 5).

Según Mela (19), el macollamiento es una característica genética que se debe tener en cuenta en las variedades comerciales. Sin embargo, el número de macollas depende también de la densidad de siembra, así como de la humedad y fertilidad del suelo. En términos generales las variedades comerciales tienen 3 macollas en promedio, aunque en plantas individuales pueden desarrollar de 3 a 10 macollas.

2.5 Enfermedades.

2.5.1 Roya del tallo (Puccinia graminis tritici Eriks et Henn.)

Sarasola y Rocca de Sarasola (26) indican que una epidemia por Puccinia graminis tritici se presenta a una humedad del 90%, con temperatura óptima entre 18 y 23°C.

Según Mehta (18), la temperatura de 20 a 25°C se considera como óptima para la aparición de la enfermedad cuando suceden días lluviosos. Las condiciones de humedad y calor por lapso largo, son los factores principales para el desarrollo de una epidemia.

Según Borasola y Rocca de Borasola (26), las variedades de trigo precoz y las siembras tempranas ayudan a eliminar los perjuicios de ésta roya. Algunas variedades son resistentes en el estado de plántula a una raza o grupo de razas del hongo patógeno y susceptibles en el estado de planta adulta.

Según Stakman y Harrar (28), uno de los problemas difíciles es el de mantener la continuidad de variedades resistentes cuando existen cambios genéticos de las poblaciones de razas fisiológicas. Por consiguiente, Borlaug, citado por los mismos autores, sugiere la producción de líneas isogónicas de trigo, que son iguales en lo que respecta a sus caracteres agronómicos, pero difieren en su resistencia a las razas o grupos de razas de la roya del tallo.

2.5.2 Roya de la hoja, parda o morena (Puccinia recondita tritici Eriks.)

Chester (11) considera que cuando las temperaturas ambientales oscilan entre 10 - 18°C se puede producir un ataque epifitótico de Puccinia recondita tritici y cerca a 26°C, la infestación es erradicada o no se produce.

Según Walker (31), en invierno húmedo y suave el patógeno no atraviesa continuos periodos de formación de uredosporas, sin que ningún otro factor ambiental se lo impida. Las uredosporas para una buena germinación requieren de una temperatura óptima de 10°C.

Chester (11) anota que existen numerosas variedades comerciales de trigo altamente resistentes, que pueden ser utilizadas en el mejoramiento genético para crear variedades comerciales resistentes.

Según Sarasola y Rocca de Sarasola (26), las variedades de trigo tienen distinto comportamiento y las especies con menor número de cromosomas como Triticum durum, son más resistentes. Así mismo, se ha observado gran resistencia en Triticum monococcum y en la especie Haynaldia villosa.

Según Dickson (12), en el grupo de las variedades de Triticum vulgare Vill, se encuentra resistencia a un gran número de razas del parásito. La resistencia está controlada por varios factores simples existentes en diferentes fuentes de resistencia.

2.5.3 Roya amarilla, estriada o listada (Puccinia striiformis West forma especial tritici Eriks. et Henn.)

Brito y otros (2) afirman que la enfermedad es favorecida por temperaturas relativamente bajas, con una óptima entre 12°C y 16°C para la germinación de las uredosporas de Puccinia striiformis tritici, fenómeno que se realiza en presencia de agua libre.

Stakman y Harrar (28) indican que el control de Puccinia glumarum se realiza con éxito en zonas donde la roya tiene importancia, si se cultivan variedades resistentes. Los factores genéticos que condicionan la resistencia son bien conocidos y pueden incorporarse a las variedades adaptadas localmente.

2.5.4 Carbón hediondo Tilletia caries (DC.) Tul, Tilletia foetida (Wallr), Tilletia contraversa Kuhn.

Urquijo y otros (29) indican que la "caries común" es producida por el hongo Tilletia caries Tul, y Tilletia foetida (Wallr) Liro, mientras que la caries enana es causada por Tilletia contraversa Kuhn. Las clamidosporas de Tilletia caries son de forma redonda y estructura exagonal, con episporio grueso, verrugoso y pardo; las de Tilletia contraversa se caracteriza por tener clamidosporas esféricas o casi esféricas, de color entre amarillo parduzco y castaño grisáceo, con el exosporio adornado por reticulaciones poligonales grandes y profundas.

Urquijo y otros (29) dicen que la temperatura óptima para el desarrollo de la enfermedad es de 16°C.

La mayor infección ocurre cuando la temperatura de los suelos está entre 4,44° a 15,55°C y el contenido de humedad entre 15 a 60% de capacidad de saturación de campo (1).

Según Dickson (12), se han encontrado los genes mayores MM y M2M2 (Martín), HH (Husar), RR (Rio), TT (Turkey) y débiles XXYY, que gobiernan la resistencia al Carbón hediondo, los genes M y M2 acompañados por T o por R, da resistencia a 25 razas de Tilletia caries y Tilletia foetida y algunas de Tilletia contraversa.

2.5.5 Septoriosis de la hoja, Septoria tritici.

Sarasola y Rocca de Sarasola (26) indican que la enfermedad es favorecida por las temperaturas bajas y lluvias abundantes. La tem

peratura óptima para el crecimiento de Septoria tritici es de 22°C a 26°C. Las esporas de éste hongo pueden permanecer viables hasta cinco meses en las pilas de trigo y son diseminadas por el viento y por el agua.

Rillo citado por Sarasola y Rocca de Sarasola (26), halló que la resistencia a Septoria tritici está condicionada por un solo gen do minante.

2.6 Plagas.

Brito y López (2), consideran que las plagas del trigo, no son graves en la zona de clima frío, considerándose de poca importancia como limitante de la producción.

La chiza o cuzo Ancognata spp. y otros trozadores pueden atacar al trigo cuando está pequeño (9, 10). El ataque de éstos insectos se nota por la presencia de áreas circulares de plantas muertas (30).

Zapata y López (33) indican que en algunas zonas y después de un cultivo de maíz es frecuente la aparición de trozadores (Agrotis ipsilon). Al respecto Brito y López (2) afirman que los trozadores pueden aparecer durante los primeros 15 días de la siembra.

Vallejo (30) manifiesta que los áfidos o pulgones atacan el cultivo de trigo y son transmisores de enfermedades virosas.

El áfido Macrosiphum avenae ocasiona daños que se manifiestan en el arrugamiento del grano, la reducción del rendimiento y a veces inhibición de la formación de grano, principalmente cuando el trigo es atacado en la floración (24).

El Cicadulina pastusae es el organismo transmisor del enanismo de la cebada y el trigo, enfermedad que impide el desarrollo normal de la planta (6, 23). Al respecto, Buriticá (3) anota que el estado de la plántula, con una o dos hojas, es la más susceptible al ataque del insecto.

Calvache (7) consigna las siguientes características del saltajo Cicadulina pastusae Rupel y Delong:

Hospederos: se alimenta y desarrolla bien en las gramíneas pastooloroso (Anthoxanthum odoratum L.), avena cimarrona (Avena fatua L.), maicillo (Paspalum prostratum Scribn.), kikuyo (Pennisetum clandestinum Hochst.), trigo (Triticum vulgare L.) y cebada (Hordeum vulgare L.).

Daños: se produce raquitismo acentuado de las plantas, las cuales también manifiestan acortamiento de los entrenudos y formación de rosetas, con muy escasa producción de espigas.

Transmisión: Cicadulina pastusae transmite posiblemente un virus que causa el enanismo de los cereales.

Fine, citado por Calvache (7), indica que el agente infeccioso del enanismo de cereales tiene transmisión transovárica o propagativa, ya que es portado por las ninfas descendientes de adultos infectivos.

III. MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se realizó entre Abril de 1.980 y Septiembre de 1.981, abarcando tres semestres agrícolas.

3.1 Semestre A, 1.980.

En la zona de Torobajo, Universidad de Nariño (2.560 msnm), se preparó un lote de 39 x 25,80 m, el cual se dividió en 4 bloques de 39 x 5,70 m, con calles de 1 m, para trazar por bloque 20 surcos cada 0,30 m, que se dividieron en 10 franjas de 3 m de ancho con separación entre ellas de 1 m.

Lo anterior sirvió para trabajar con un diseño lattice simple de 10 x 10 con 4 replicaciones, para distribuir 100 materiales de trigo común (Triticum aestivum L.), entre 95 líneas promisorias y 5 comerciales, utilizando 6 g de semilla, para dos surcos, tapando manualmente y sin aplicar fertilizantes.

3.2 Semestre B, 1.980.

Los materiales se identificaron como V 1, V 2, V 3, V 4, V 5, V 6, V 7 (ICA Yuriyá), V 8, V 9, V 10 (Bonza 63), V 11, V 12, V 13, V 14, V 15, V 16, V 17, V 18, V 19, V 20, V 21, V 22, V 23, V 24, V 25, V 26, V 27, V 28, V 29, V 30 (Tota 63), V 31, V 32, V 33, V 34, V 35, V 36, V 37, V 38, V 39, V 40, V 41, V 42, V 43, V 44, V 45, V 46, V 47, V 48, V 49, V 50 (Crespo), V 51, V 52, V 53, V 54, V 55, V 56, V 57, V 58, V 59, V 60, V 61, V 62, V 63, V 64, V 65, V 66, V 67, V 68, V 69, V 70, V 71, V 72, V 73, V 74, V 75, V 76, V 77, V 78, V 79, V 80, V 81, V 82, V 83, V 84, V 85, V 86, V 87, V 88, V 89, V 90 (Icatá), V 91, V 92, V 93, V 94, V 95, V 96, V 97, V 98, V 99, V 100. La genealogía del material experimental de trigo se consigna en la Tabla I del Apéndice.

Aproximadamente a los 30 días de la siembra se realizó el control de malezas con la aplicación de Aretir en dosis de 3 lt/Ha.

Cuando inició el espigamiento, se hizo una evaluación del amarillamiento foliar, causado por el virus del enanismo amarillo de la cebada, en todas las plantas de cada surco, de acuerdo a la siguiente escala:

<u>Lectura</u>	<u>Ataque (%)</u>	<u>Reacción</u>
Hojas verdes	0	Resistente (R)
Hojas bajas de la planta con amarillam.	25	Tolerante (T)
Amarillamiento foliar total	50	Susceptible (S)

En la época de llenado de grano, se evaluó el material con relación al secamiento de espigas. Finalmente, en la época de la cosecha, se seleccionaron aquellos materiales que no manifestaron vaneamiento de espigas, recolectando las mejores plantas, con el fin de obtener semilla para continuar el trabajo en el siguiente semestre.

3.2 Semestre B, 1.980.

Las 53 líneas y variedades seleccionadas en el Semestre A, se compararon con Bonza 63 y Tota 63 de mayor cultivo en el Departamento de Nariño. Para su siembra se preparó un lote de 18 m x 17,20 m, en la zona de Torobajo con el objeto de trazar 6 parcelas de 2 m de ancho y 17,20 m de largo, con calles de 1 m; en cada parcela se trazaron 55 surcos de 2 m, para depositar 2 g de semilla de cada variedad, tapando manualmente. La distribución de las variedades se hizo al azar por parcela utilizando 6 repeticiones. Rodeando el área sembrada se estableció una banda de 0,50 m, sembrada con Bonza 63. El control de malezas se hizo en forma similar al semestre anterior.

En la época de llenado de grano y veinte días después, se realizó la evaluación de la reacción de las líneas al ataque de la "roya amarilla" (Puccinia striiformis) y de la "roya de la hoja" (Puccinia recondita) por intensidad de ataque en el área foliar, de acuerdo a la siguiente escala general:

<u>Lectura</u>	<u>Ataque (%)</u>
0	0
1	0 - 10
2	10 - 25
3	25 - 50
4	50 - 75
5	75 - 100

En la primera evaluación, se hizo la lectura en 5 hojas medias por surco, mientras que en la segunda, se evaluó el ataque en las hojas banderas o superiores, obteniendo promedios de lectura por surco, con las cuales se obtuvo el porcentaje de ataque.

Cerca a la época de la cosecha, se determinó la presencia de la "roya del tallo" (Puccinia graminis variedad tritici) en cada surco, interpretando la reacción general en la forma siguiente:

<u>Lectura</u>	<u>Reacción</u>
Ausencia de pástulas	Resistente (R)
Una o más pástulas por tallo	Susceptible (S)

Antes de la recolección se determinó el macollamiento de cada variedad, tomando 5 plantas por surco y contando el número de tallos de cada planta, para obtener el promedio de macollamiento. Cuando las plantas estuvieron secas, se recolectaron al azar 20 espigas por surco, pesando los granos obtenidos de ellas, para medir la capacidad productiva de cada variedad.

Igualmente, en cada surco se midió la duración en días de la siembra al espigamiento, a la floración, al llenado de grano, al estado de grano lechoso y al estado de grano pastoso. En ésta última evaluación, se observó si había secamiento prematuro de espigas.

3.3 Semestre A, 1.981.

Para éste semestre se seleccionaron 8 materiales sobresalientes, los cuales se compararon con ICA Yuriyá y Bonza 63 en las zonas de Torobajo (2.560 msnm) y Obonuco (2.700 msnm).

En cada zona se preparó un lote de 34,50 x 13 m, para trazar 30 parcelas de 3 x 4 m distribuidas en 3 bloques de 10 parcelas, empleando calles de 0,50 m. El diseño utilizado fue el de bloques al azar con 3 repeticiones para 10 tratamientos (variedades).

La siembra se hizo al voleo con una densidad de 140 kilos/Ha, o sea 168 g/parcela de 12 m². Se tapó manualmente y a los 30 días de la siembra se hizo el control de malezas con Aretit de 3 lt/Ha.

Se hicieron evaluaciones de ataque de las royas (*Puccinia* spp.) y en la época de cosecha se midió la altura de las plantas, en base a 10

sitios al azar, determinando también el macollamiento por planta. De cada parcela se recolectó una superficie de 6 m², descartando 0,50 m de cada lado para eliminar el efecto de los bordes. La trilla se realizó en una máquina estacionaria del Programa de Trigo del Centro Regional de Investigaciones, ICA, Obonuco, donde fueron obtenidos el peso y puntaje de la semilla seca. Estos datos se interpretaron estadísticamente.

... 100, 10 mm, ocurriendo la mayor precipitación el primer mes de 75,8 mm (Tabla 1). Estas cantidades son bajas si se tiene en cuenta que el cultivo de maíz y arroz, el cultivo de trigo necesita de 700 a 800 mm y el de la cebadilla a la cosecha se requiere de 100 a 150 mm. La escasez de humedad en el suelo y la facilidad de los vientos, hizo que se produjera marchitez prematura de las plantas, con secamiento y amarillamiento de las hojas. Igualmiente, estas condiciones ambientales, permitieron la proliferación de áfidos o pulgones vectores del virus del amarillamiento de la cebadilla, de las especies *Aphis fabae* y *Macrostelus lewisii*, por lo que hubo manifestación de amarillamiento foliar. No se efectuó la interpretación estadística de proporción por cuanto muchos estadísticos se perdieron y en consecuencia las rendimientos de grano fueron bajos o muy reducidos.

Respecto a la recolección de la variedad, no se observó ninguna línea de variedad consistente, con toda el área cultivada en la época de cosecha. Sin embargo, hubo material tolerante que correspondió a las variedades: ICA Turiyá, V 1, V 2, V 3, V 4, V 5, V 6, V 7, V 8, V 9, V 10, V 11, V 12, V 13, V 14, V 15, V 16, V 17, V 18, V 19, V 20, V 21, V 22, V 23, V 24, V 25, V 26, V 27, V 28, V 29, V 30, V 31, V 32, V 33, V 34, V 35, V 36, V 37, V 38, V 39, V 40, V 41, V 42, V 43, V 44, V 45, V 46, V 47, V 48, V 49, V 50, V 51, V 52, V 53, V 54, V 55, V 56, V 57, V 58, V 59, V 60, V 61, V 62, V 63, V 64, V 65, V 66, V 67, V 68, V 69, V 70, V 71, V 72, V 73, V 74, V 75, V 76, V 77, V 78, V 79, V 80, V 81, V 82, V 83, V 84, V 85, V 86, V 87, V 88, V 89, V 90, V 91, V 92, V 93, V 94, V 95, V 96, V 97, V 98, V 99 y V 100, por manifestar un comportamiento de hojas bajas. Las variedades tolerantes incluyeron a V 1, V 2, V 3, V 4, V 5, V 6, V 7, V 8, V 9, V 10, V 11, V 12, V 13, V 14, V 15, V 16, V 17, V 18, V 19, V 20, V 21, V 22, V 23, V 24, V 25, V 26, V 27, V 28, V 29, V 30, V 31, V 32, V 33, V 34, V 35, V 36, V 37, V 38, V 39, V 40, V 41, V 42, V 43, V 44, V 45, V 46, V 47, V 48, V 49, V 50, V 51, V 52, V 53, V 54, V 55, V 56, V 57, V 58, V 59, V 60, V 61, V 62, V 63, V 64, V 65, V 66, V 67, V 68, V 69, V 70, V 71, V 72, V 73, V 74, V 75, V 76, V 77, V 78, V 79, V 80, V 81, V 82, V 83, V 84, V 85, V 86, V 87, V 88, V 89, V 90, V 91, V 92, V 93, V 94, V 95, V 96, V 97, V 98, V 99 y V 100, por manifestar un comportamiento de hojas bajas. Las variedades tolerantes incluyeron a V 1, V 2, V 3, V 4, V 5, V 6, V 7, V 8, V 9, V 10, V 11, V 12, V 13, V 14, V 15, V 16, V 17, V 18, V 19, V 20, V 21, V 22, V 23, V 24, V 25, V 26, V 27, V 28, V 29, V 30, V 31, V 32, V 33, V 34, V 35, V 36, V 37, V 38, V 39, V 40, V 41, V 42, V 43, V 44, V 45, V 46, V 47, V 48, V 49, V 50, V 51, V 52, V 53, V 54, V 55, V 56, V 57, V 58, V 59, V 60, V 61, V 62, V 63, V 64, V 65, V 66, V 67, V 68, V 69, V 70, V 71, V 72, V 73, V 74, V 75, V 76, V 77, V 78, V 79, V 80, V 81, V 82, V 83, V 84, V 85, V 86, V 87, V 88, V 89, V 90, V 91, V 92, V 93, V 94, V 95, V 96, V 97, V 98, V 99 y V 100, por manifestar un comportamiento de hojas bajas.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 Semestre A, 1.980.

Este semestre se caracterizó por una época prolongada de sequía durante la experimentación, ya que durante el cultivo cayeron aproximadamente 186,30 mm, ocurriendo la mayor precipitación el primer mes de 75,8 mm (Tabla I). Estas cantidades son bajas si se tiene en cuenta que de acuerdo con Rincón y Suárez, el cultivo de trigo necesita de 500 a 800 mm y que del espigamiento a la cosecha se requiere de 100 a 150 mm. La escasez de humedad en el suelo y la incidencia de los vientos, hizo que se produjera madurez prematura de las plantas, con secamiento y vaneamiento de espigas. Igualmente, éstas condiciones ambientales, permitieron la proliferación de áfidos o pulgones vectores del "enanismo amarillo de la cebada", de las especies Acyrtosiphon dirhodum y Macrosiphum avenae, por lo que hubo manifestación de amarillamiento foliar. No se efectuó la interpretación estadística de producción por cuanto muchos materiales se perdieron y entre los rendimientos de grano fueron nulos o muy escasos.

Respecto a la reacción de la virosis, no se observó ninguna línea o variedad resistente, con toda el área foliar verde en la época de espigamiento. Sin embargo, hubo material tolerante que correspondió a las variedades: Crespo, IGA Yuriyá, V 3, V 9, V 13, V 14, V 18, V 19, V 21, V 23, V 24, V 27, V 29, V 32, V 33, V 34, V 39, V 43, V 44, V 47, V 49, V 51, V 52, V 61, V 63, V 64, V 66, V 67, V 68, V 70, V 71, V 74, V 76, V 77, V 79, V 83, V 84, V 85, V 87, V 92, V 94, V 95, V 98, V 99 y V 100, por manifestar amarillamiento de hojas bajas. Las variedades restantes incluyendo a Tota 63 y Bonza 63 se comportaron como susceptibles, debido a que en la época de espigamiento manifestaron amarillamiento total de las hojas, incluyendo la hoja bandera.

El anterior ensayo no se tuvo en cuenta en la selección de este
 ensayo para la siguiente siembra, porque es un factor controlable. En con-
 secuencia, se hizo la selección de las variedades y líneas que poseen
 mayor tolerancia a la sequía, por lo que se efectuó el ensayo y vuestro
 la de ensayo. Estas fueron IGA Yuriyá, Tota 6), Iota 1, V 3, V 4,
 V 5, V 14, V 15, V 17, V 18, V 19, V 20, V 21, V 22, V 23, V 27, V 28,
 V 29, V 32, V 35, V 36, V 37, V 38, V 39, V 40, V 41, V 42, V 43, V 44,
 V 45, V 46, V 47, V 48, V 49, V 50, V 51, V 52, V 53, V 54, V 55, V 56,
 V 57, V 58, V 59, V 60, V 61, V 62, V 63, V 64, V 65, V 66, V 67, V 68, V 69,
 V 70, V 71, V 72, V 73, V 74, V 75, V 76, V 77, V 78, V 79, V 80, V 81,
 V 82, V 83, V 84, V 85, V 86, V 87, V 88, V 89, V 90, V 91, V 92, V 93,
 V 94, V 95, V 96, V 97, V 98, V 99, las
 cuales se utilizaron para su observación en el siguiente semestre de siem-
 bra.

TABLA I
PRECIPITACION MENSUAL DURANTE EL PRIMER ENSAYO
DE EVALUACION DE 100 MATERIALES DE TRIGO
EN EL SEMESTRE 1.980 A

M E S	PRECIPITACION m.m
Abril	75.8
Mayo	29.1
Junio	31.3
Julio	28.5
Agosto	21.6

Ciclo	Indice- siembre	Floración	Alcance de grano	Grano lechoso	Grano pastoso
Procesado	60	70	80	90	100
Meditardía	70	80	90	100	110
Tardía	80	90	100	110	120

El anterior aspecto no se tuvo en cuenta en la selección de material para la siguiente siembra, porque es un factor controlable. En consecuencia, se hizo la recolección de las variedades y líneas que mostraron mayor tolerancia a la sequía, porque no presentaron secamiento y vaeamiento de espigas. Estas fueron: ICA Yuriyá, Tota 63, Icatá, V 1, V 3, V 4, V 5, V 14, V 15, V 17, V 18, V 19, V 20, V 21, V 22, V 23, V 27, V 28, V 29, V 32, V 35, V 39, V 41, V 42, V 43, V 44, V 47, V 48, V 49, V 51, V 52, V 53, V 54, V 56, V 58, V 61, V 63, V 64, V 66, V 67, V 68, V 69, V 71, V 74, V 81, V 83, V 84, V 85, V 86, V 87, V 92, V 94, y V 98, las cuales se utilizaron para su observación en el siguiente semestre de siembra.

4.2.2.1 Roya amarilla (*Puccinia striiformis* West Pers. tritici Erikh. et Hart.)

4.2 Semestre B, 1.980.

4.2.1 Ciclo vital.

La presencia de esta enfermedad fue tardía cuando las condiciones ambientales secas, y su incidencia fue escasa, debido a las condiciones ambientales secas. Este factor y la altura donde se hizo el ensayo, que fue en las líneas V 1, V 3, V 5, V 17, V 44, V 48, V 49, V 51, V 52, V 53, V 54, V 56, V 58, V 61, V 63, V 64, V 66, V 67, V 68, V 69, V 71, V 74, V 81, V 83, V 84, V 85, V 86, V 87, V 92, V 94, y V 98, De acuerdo al número de días desde la siembra: al espigamiento, a la floración, a la formación de grano, al estado de grano lechoso y al estado de grano pastoso, las líneas y variedades se dividieron en precoces, semitardías y tardías, mediante la agrupación de la siguiente tabla (14).

De acuerdo con los resultados conseguidos en la tabla II, no se observó ningún ataque en las líneas V 1, V 3, V 5, V 17, V 20, V 19, V 20, V 21, V 22, V 23, V 27, V 28, V 29, V 32, V 35, V 39, V 41, V 42, V 43, V 44, V 47, V 48, V 49, V 51, V 52, V 53, V 54, V 56, V 58, V 61, V 63, V 64, V 66, V 67, V 68, V 69, V 71, V 74, V 81, V 83, V 84, V 85, V 86, V 87, V 92, V 94, y V 98.

Ciclo	Espigamiento	Flora- ción	Llenado de grano	grano lechoso	grano pastoso
Precoz	60	70	80	90	110
Semitardía	70	80	90	100	120
Tardía	80	90	100	110	130

Se observó que la variedad Tota 63 es muy susceptible a la roya amarilla.

Se comportaron como precoces, las variedades V 1, V 4, ICA Yuriyá, V 15, V 17, V 22, V 23, V 28, V 47, V 48, V 51, V 53, V 54, V 56, V 58, V 61, V 63, V 64, V 68, V 69, V 71, V 74, V 81, V 84, V 86, y V 87. Fueron semitardías V 14, V 19, V 27, Tota, V 39, V 42, V 66, V 30, y V 98. Tuvieron comportamiento tardío V 3, V 5, V 18, V 20, V 21, V 29, V 32, V 35, V 41, V 43, V 44, V 49, V 52, V 67, V 83, V 85, V 90, V 92, V 94 y Bonza 63.

4.2.2 Reacción a enfermedades.

4.2.2.1 Roya amarilla (Puccinia striiformis West forma tritici Eriks. et Henn.)

La presencia de ésta enfermedad fue tardía ocurriendo después del espigamiento, y su incidencia fue escasa, debido a las condiciones ambientales secas. Este factor y la altura donde se hizo el ensayo, que fue de 2.560 msnm no permitieron que la enfermedad se manifestara con mayor severidad, siendo también posible que algunas variedades que mostraron resistencia hayan tenido escape a la roya amarilla.

De acuerdo con los resultados consignados en la Tabla II, no se observó ningún ataque en las líneas V 1, V 3, V 5, V 17, V 18, V 19, V 20, V 21, V 22, V 23, V 27, V 28, V 29, V 35, V 39, V 43, V 44, V 48, V 49, V 52, V 53, V 54, V 58, V 64, V 67, V 69, V 71, V 74, V 81, V 84, V 85, V 92, V 94, así como en la variedad Icatá.

En regiones con alturas sobre los 2.900 msnm, Sañudo (+) observó que la variedad Icatá es muy susceptible a la roya amari-

(+) Información personal

TABLA II

lla, con ataques a la hoja y a la espiga del 75%. Este indica que de acuerdo a los resultados obtenidos el material con resistencia, debe ser
 PORCENTAJES PROMEDIOS DE ATAQUE DE LA ROYA AMARILLA (Puccinia striiformis)
 EN 55 LINEAS Y VARIEDADES DE TRIGO EN DOS EPOCAS DE EVALUACION
 DESPUES DEL ESPIGAMIENTO

línea 6 variedades	1a. lectura	2a. lectura	línea 6 variedades	1a. lectura	2a. lectura
V 1	0	0	V 51	4,10	1,30
V 3	0	0	V 52	0	0
V 4	2,7	1,20	V 53	0	0
V 5	0	0	V 54	0	0
V 7	3,2	4,8	V 56	35,30	12,80
V 14	4,0	0,50	V 58	0	0
V 15	2,5	0,20	V 61	11,30	4,40
V 17	0	0	V 63	13,20	7,60
V 18	0	0	V 64	0	0
V 19	0	0	V 66	10,50	6,60
V 20	0	0	V 67	0	0
V 21	0	0	V 68	17,30	10,60
V 22	0	0	V 69	0	0
V 23	0	0	V 71	0	0
V 27	0	0	V 74	0	0
V 28	0	0	V 81	1,20	0,40
V 29	17,20	9,50	V 83	0	0
V 30	12,25	4,30	V 84	0	0
V 32	0	0	V 85	0	0
V 35	0	0	V 86	4,30	2,70
V 39	2,50	6,20	V 87	5,20	4,30
V 41	4,70	0,80	V 90	0	0
V 42	0	0	V 92	0	0
V 43	0	0	V 94	5,60	3,30
V 44	5,20	3,80	V 98	14,30	12,80
V 47	0	0	tota 63	22,30	15,40
V 48	0	0	Bonza 63		
V 49	0	0			

lla, con ataques a la hoja y a la espiga mayores del 75%. Esto indica que de acuerdo a los resultados obtenidos el material con resistencia, debe evaluarse en otras regiones con alta incidencia a la enfermedad, con el fin de obtener datos concretos sobre la reacción.

En Las variedades restantes, el ataque no fue progresivo de la hoja media a la hoja bandera, debido a las condiciones secas. En la primera evaluación, los materiales más afectados fueron Tota 63 (14,30 y 17,20%), V 32 (12,25%), V 56 (35,30%), V 61 (11,30%), V 63 (13,20%), V 66 (10,50%) V 68 (17,30%) y Bonza 63 (22,30%), mientras que la variedad ICA Yuriyá y las líneas V4, V 14, V 15, V 41, V 42, V 47, V 51, V 83, V 86, V 87 y V 98 manifestaron ataques menores del 6%.

4.2.2.2 Roya de la hoja (Puccinia recondita Eriks.)

Fue la enfermedad de mayor incidencia durante el ensayo, debido a que contó con condiciones favorables como la altura sobre el nivel del mar y épocas alternadas de lluvia y verano. Se observó que el ataque de ésta roya fue progresivo con la edad de la planta (Tabla III).

Tanto en las evaluaciones que se hicieron en la hoja media como en la hoja bandera, se observó resistencia en las líneas V 19, V 21, V 22, V 27, V 28, V 32, V 48, V 52, V 56, V 83, V 87 y V 92 las cuales no tienen relación genealógica.

En líneas con relación genealógica son importantes los ciclos de selección. El hecho anterior se puede explicar por ejemplo con las líneas 22 y 23 provenientes ambas del cruce de Cno "S"-Gallo, que muestran más reacción.

En las líneas 63 y 64 se hizo examen ataque de la

roya, el cual no progresó a la hoja bandera. Es posible que en éstas líneas

TABLA III
PORCENTAJES PROMEDIOS DE ATAQUE DE LA ROYA DE LA HOJA (*Puccinia recondita*)
EN 55 LINEAS Y VARIEDADES DE TRIGO EN DOS EPOCAS DE EVALUACION
DESPUES DEL ESPIGAMIENTO

el progreso de la enfermedad en las hojas.

líneas 6 variedades	1a. lectura	2a. lectura	líneas 6 variedades	1a. lectura	2a. lectura
V 1	72,50	84,90	V 51	31,40	31,80
V 3	7,30	6,10	V 52	0	0
V 4	18,40	39,40	V 53	44,10	63,30
V 5	15,20	17,80	V 54	35,30	88,90
V 7	36,40	38,60	V 56	0	0
V 14	39,70	83,60	V 58	67,80	64,60
V 15	68,60	74,50	V 61	39,40	48,60
V 17	45,40	63,20	V 63	15,30	7,60
V 18	47,10	67,60	V 64	8,90	4,20
V 19	0	0	V 66	5,20	0
V 20	35,30	74,10	V 67	7,40	8,20
V 21	0	0	V 68	5,10	0
V 22	0	0	V 69	71,30	67,30
V 23	12,10	7,40	V 71	64,10	72,50
V 27	0	0	V 74	48,60	87,60
V 28	0	0	V 81	54,20	73,50
V 29	64,80	72,60	V 83	0	0
V 30	55,60	81,40	V 84	32,30	37,50
V 32	0	0	V 85	27,90	42,20
V 35	21,30	11,90	V 86	56,60	53,60
V 39	27,10	48,30	V 87	0	0
V 41	64,30	78,20	V 90	81,40	87,80
V 42	37,60	64,50	V 92	0	0
V 43	31,40	71,30	V 94	65,30	77,60
V 44	71,10	92,20	V 98	78,30	88,40
V 47	17,10	31,40	tota 63	57,60	72,50
V 48	0	0	Bonza 63	52,40	67,80
V 49	83,60	71,30			

En las líneas 66 y 68 hubo escasa ataque de la roya, el cual no progresó a la hoja bandera. Es posible que en éstas líneas haya más de un ser que gobierna la reacción o son materiales que tienen maduración más rápida una vez formadas las espigas, factor que impide el progreso de la enfermedad en las hojas.

Las variedades comerciales Bonza 63, ICA Yuriyá Icatá, y Tota 63 fueron todas susceptibles al ataque de la "roya de la hoja", pero mostró menor susceptibilidad ICA Yuriyá, por lo que podría utilizarse para siembras en zonas con alta incidencia de la enfermedad.

4.2.2.3 Royas del tallo (Puccinia graminis variedad tritici).

La incidencia de la enfermedad fue escasa, no permitiendo medir la reacción de las variedades ensayadas. Sin embargo, se puede observar su presencia en los materiales: Tota 63, Bonza 63, Icatá, V 1, V 3, V 4, V 5, V 14, V 15, V 18, V 19, V 20, V 27, V 29, V 35, V 39, V 41, V 43, V 44, V 47, V 48, V 49, V 51, V 53, V 54, V 56, V 58, V 67, V 68, V 74, V 81, V 85, V 86, V 87, V 92, V 94 y V 98. Estos deben descartarse en programas de multiplicación de semilla y adaptación a zonas trigueras ya que ocurren epifitias, con disminuciones apreciables de los rendimientos (Figura 1).

4.2.3 Macollamiento.

Todas las variedades evaluadas, incluyendo Bonza 63 y Tota 63, tuvieron entre 4 y 5 tallos por planta. Por lo tanto, éste factor no permitió selección de material promisorio (Tabla IV).

INSTITUTO VARIETALES

LABORATORIO Y VARIETALES

líneas de variedades

- V 1
- V 3
- V 4
- V 5
- V 7
- V 14
- V 15
- V 17
- V 18
- V 19
- V 20
- V 21
- V 22
- V 23
- V 27
- V 28
- V 29
- V 30
- V 32
- V 35
- V 39
- V 41
- V 42
- V 43
- V 44
- V 47
- V 48
- V 49



Nº	post-20 espigas
4,70	30,80
4,90	28,12
4,70	34,30
4,60	24,77
5,10	22,38
5,20	26,97
5,40	27,30
4,30	30,22
4,80	29,38
4,70	33,07
5,20	30,89
4,40	33,33
4,30	32,73
4,40	28,47
4,30	28,22
5,00	23,31
5,10	32,97
4,60	30,65
4,30	31,41
4,20	30,28
5,10	28,90
4,30	28,56
4,80	23,02
4,40	32,94
5,20	26,72
5,10	29,02
4,90	21,69

FIGURA 1. Variedad Bonza 63, susceptible a la roya del tallo (Puccinia graminis variedad tritici)

Foto: L.E. Arturo

total 63
Bonza 63

4.2.4 Peso de granos de TABLA IV.

MACOLLAMIENTO Y PESO DE GRANOS DE 20 ESPIGAS EN 55 LINEAS Y VARIETADES DE TRIGO EVALUADAS EN LA ZONA DE TOROBAJO

1,5 o más g. la variedad (V) 14, V 15, V 18, V 19, V 20, V 21, V 22, V 23
 más una productiva fueron: V 14, V 15, V 18, V 19, V 20, V 21, V 22, V 23

líneas ó variedades	Nº macollas	peso 20 espigas g	líneas ó variedades	Nº macollas	peso 20 espigas g
V 1	4,28	27,45	V 51	4,70	30,80
V 3	5,03	27,97	V 52	4,90	28,12
V 4	4,90	29,58	V 53	4,70	24,30
V 5	4,60	29,20	V 54	4,60	24,77
V 7	4,70	27,78	V 56	5,10	22,38
V 14	5,10	33,05	V 58	5,20	26,97
V 15	4,70	33,99	V 61	5,40	27,30
V 17	4,70	29,04	V 63	4,30	30,22
V 18	4,40	32,45	V 64	4,80	29,38
V 19	4,60	31,53	V 66	4,70	33,07
V 20	4,70	34,65	V 67	5,20	30,89
V 21	4,50	30,71	V 68	4,40	33,33
V 22	4,40	30,32	V 69	4,80	32,73
V 23	4,30	38,28	V 71	4,40	28,47
V 27	5,00	37,43	V 74	4,30	28,22
V 28	4,20	31,12	V 81	5,00	23,31
V 29	5,10	33,22	V 83	5,10	32,97
V 30	4,30	28,75	V 84	4,60	30,65
V 32	4,90	38,75	V 85	4,30	31,41
V 35	5,00	30,71	V 86	4,20	30,28
V 39	4,50	31,40	V 87	5,10	28,50
V 41	4,40	28,61	V 90	4,30	28,56
V 42	4,00	29,36	V 92	4,80	23,82
V 43	4,70	31,20	V 94	4,40	32,94
V 44	4,90	24,11	V 98	5,20	28,72
V 47	5,10	26,34	tota 63	5,10	29,02
V 48	4,50	28,96	Bonza 63	4,90	24,69
V 49	4,60	23,90			

4.2.4 Peso de granos de 20 espigas.

Se ha observado que cuando los granos de una espiga pesan 1,5 o más g, la variedad es productiva (+). En el presente ensayo las líneas más productivas fueron: V 14, V 15, V 18, V 19, V 20, V 21, V 22, V 23, V 27, V 28, V 29, V 32, V 35, V 39, V 43, V 51, V 63, V 66, V 67, V 68, V 69, V 83, V 84, V 85, V 86, y V 94. Las variedades Bonza 63 y Tota 63, ICA Yuriyá e Icatá, tuvieron pesos de granos menor de 1,5 g (Tabla IV).

4.2.5 Selección de material.

Para realizar la comparación de rendimientos se seleccionaron las líneas V 21, V 22, V 23, V 28, V 32, V 63, V 66 y V 83 por su productividad, por ser resistentes a la roya del tallo y por mostrar resistencia o por ser poco atacadas por la roya de la hoja. Estos materiales se compararon con Bonza 63 e ICA Yuriyá.

4.3 Semestre A, 1.981.

En este semestre se presentó una incidencia leve de la roya del tallo y roya amarilla. La primera afectó a las líneas V 28 y V 66 y a la variedad Bonza 63, mientras que la segunda enfermedad se manifestó en todas las líneas y variedades evaluadas a excepción de V 28 y V 63, pero en forma leve. Por tal razón es conveniente que las variedades resistentes a la roya del tallo se prueben en zonas bajas, porque además tienen ciclo semitardío o tardío.

(+) Información personal de Benjamín Sañudo Sotelo, I.A.

4.3.1 Altura de la planta.

En las Tablas V y VI, se observan las alturas de las plantas en cm, para las zonas de Torobajo y Obonuco, respectivamente, notándose que en la primera zona todos los materiales tuvieron plantas cuyos promedios oscilan entre 56,33 y 68,61 cm (Figuras 2 y 3) mientras que en Obonuco los promedios de la altura estuvieron entre 80,95 y 104,22 cm (Figuras 4 y 5). Este hecho puede deberse a que en Obonuco, los suelos tienen mayor contenido de nitrógeno, lo cual influyó para que las plantas alcanzaran mayor desarrollo. No obstante, éste aspecto es importante de tener en cuenta por que las plantas de porte mediano o pequeño tienen menor susceptibilidad al volcamiento.

Según Mela (19), las variedades de trigo con alturas menores de 0,80 m se denominan variedades enanas, las variedades cuya altura esté comprendida entre 0,80 y 1,20 m se denominan medianas y variedades cuya altura es mayor de 1,20 m se denominan altas.

4.3.2 Macollamiento.

En las Tablas VII y VIII aparece el número de tallos por planta, en Torobajo y Obonuco respectivamente, determinándose que fue en general de 4 a 6 por planta, aunque en la zona de Torobajo las plantas mostraron mayor macollamiento que en Obonuco, lo cual posiblemente se debe a la menor fertilidad del suelo en la primera zona, factor que induce en la planta un mayor desarrollo del sistema radicular, originándose más raíces para buscar los nutrientes; esto en consecuencia permite la formación de mayor número de tallos, aunque éstos lógicamente pueden dar espigas de menor tamaño y con granos de poco peso. En las dos zonas la línea con mayor grado de macollamiento fue la 63, debido probablemente a características genéticas (25).

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
BIBLIOTECA Y DOCUMENTACION
PROCESOS TECNICOS

TABLA VI

ALTURA DE PLANTAS EN cm DE 10 LINEAS Y VARIEDADES DE TRIGO,
EVALUADAS EN LA ZONA DE TOROBAJO

Variedades	I	II	III	\bar{x}
V 21	64,70	60,87	58,27	61,28
V 22	57,07	60,28	58,93	58,76
V 23	59,08	59,20	56,23	58,17
V 28	68,27	64,33	63,33	65,31
V 32	64,20	64,13	56,87	61,73
V 63	66,56	70,40	68,87	68,61
V 66	62,46	61,70	60,93	61,70
V 83	58,56	54,72	55,72	56,33
Bonza	67,60	71,43	62,88	67,30
ICA Yuriyá	60,10	66,63	61,58	62,77

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
BIBLIOTECA Y DOCUMENTACION
PROCESOS TECNICOS

TABLA VI

ALTURA DE PLANTAS EN cm DE 10 LINEAS Y VARIEDADES DE TRIGO,
EVALUADAS EN LA ZONA DE OBONUCO

Variedades	I	II	III	\bar{X}
V 21	85,83	82,77	82,23	83,61
V 22	75,77	82,58	84,45	80,95
V 23	89,05	83,40	85,50	85,98
V 28	98,20	99,07	97,15	98,14
V 32	89,55	84,73	86,70	86,99
V 63	100,03	100,00	94,23	98,09
V 69	83,97	81,68	82,33	82,66
V 83	85,65	77,65	81,16	81,49
Bonza	108,33	101,30	103,03	104,22
ICA Yuriyá	95,80	92,29	90,53	92,87



FIGURA 2: Parcela de la línea V 21, en la zona de Torobajo clasificada como de porte bajo (61,28 cm).

Foto. L.E. Arturo



FIGURA 3. Parcela con la Línea V 83, en la zona de Torobajo clasificada como de porte bajo (56,33 cm).

Foto. L.E. Arturo



FIGURA 4. Parcela de la línea V 21, en la zona de Obonuco, con plantas de altura promedio de 83,61 cm.

Fotos L.S. Arturo

INFORME DE INVESTIGACIONES DEL INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS



FIGURA 5. Línea V 83, sembrada en la zona de Obonuco con plantas de longitud promedio de 81,49 cm.

Foto: L. E. Arturo

TABLA VII

NUMERO DE MACOLLAS POR PLANTA DE 10 LINEAS Y VARIEDADES DE TRIGO
EVALUADAS EN LA ZONA DE TOROBAJO

Variedades	I	II	III	X
V 21	6,8	5,8	4,3	5,57
V 22	4,2	5,6	5,9	5,23
V 23	5,3	4,5	4,9	4,90
V 28	5,0	6,8	5,8	5,87
V 32	6,2	5,5	3,5	5,07
V 63	5,3	5,2	7,4	5,97
V 66	5,8	5,2	5,2	5,40
V 83	4,4	5,4	4,1	4,63
Bonza Yuriyá	4,5	6,3	4,9	5,23
ICA Yuriyá	4,7	6,1	3,9	4,90

4.3.3 Rendimiento.

4.3.3.1 Zona de Obonuco.

TABLA VIII

En la Tabla II, se observan los rendimientos de las líneas y variedades de trigo en el período útil de 6 m², los cuales son bajos, pocas críticas para el cultivo. Se observa que Bonza 63 fue la variedad más productiva.

Variedades	I	II	III	\bar{X}
V 21	5,8	4,4	4,3	4,83
V 22	4,2	3,9	3,4	3,83
V 23	3,8	4,4	3,7	3,97
V 28	4,0	4,7	4,1	4,27
V 32	3,9	5,5	4,7	4,70
V 63	5,4	4,3	5,4	5,03
V 66	4,5	3,5	4,3	4,10
V 83	4,2	4,6	4,8	4,53
Bonza 63	5,0	4,4	4,5	4,63
ICA Yuriyá	3,3	4,7	4,1	4,03

Lo anterior indica que en condiciones del plano de Pando se puede servir satisfactoriamente con las líneas V 32, V 23, V 63 y V 66 y la variedad ICA Yuriyá. Las semillas con el porte pequeño y con buen

4.3.3 Rendimiento.

4.3.3.1 Zona de Torobajo.

En la Tabla IX, se observan los rendimientos de 10 líneas y variedades de trigo en g/parcela útil de 6 m^2 , los cuales son bajos, si se tiene en cuenta que hubo mayores periodos de sequía en las é pocas críticas para el desarrollo de las plantas. Se observa que Bonza 63 fue la variedad menos productiva.

En la Tabla X, el análisis de variancia mostró diferencias significativas al 1% de probabilidad para los rendimientos de las diferentes variedades evaluadas. La Tabla XI permite la comparación de los rendimientos promedios de ellas, de acuerdo con la prueba de Tukey; no se obtuvieron diferencias estadísticas a los niveles del 5 y 1% entre las variedades V 83, V 66, ICA Yuriyá, V 23, V 28, V 22, V 63 y Bonza 63, con rendimientos entre 716,67 g y 473,33 g por parcela útil de 6 m^2 .

La línea 21, con 870 g fue más productiva que Bonza 63 (473,33 g) para diferencias al nivel del 5%. Se observó mayor productividad de la línea V 32 con 1.038,33 g, mostrando diferencias significativas al 1% con Bonza 63 (473,33g), V 63, (578,33 g), V 22 (583,33 g) y V 28 (591,67 g) y significativas respecto a V 23 (660 g), pero no tuvo diferencias estadísticas con relación a ICA Yuriyá (691,67 g), V 66 (710 g), V 83 (716,67 g) y V 21 (870 g).

Lo anterior indica que en condiciones del Altiplano de Pesto se puede seguir trabajando con las líneas V 32, V 21, V 83 V 66 y la variedad ICA Yuriyá, las cuales son de porte pequeño y con buen

PRODUCCIONES DE 10 LINEAS Y VARIEDADES DE TRIGO EN 3 POR PARCELA UTIL DE 6 m² EN LA ZONA DE TOROBAJO

TABLA IX

	V 21	V 22	V 23	V 28	V 32	V 63	V 66	V 83	Bonza	ICA Yuriyá
I	990	430	705	790	1.100	605	930	740	430	665
II	1.000	705	695	520	990	575	580	730	620	680
III	620	615	580	465	1.025	555	620	680	370	730
	2.610	1.750	1.980	1.775	3.113	1.735	2.130	2.150	1.420	2.075
\bar{x}	870	583,33	660	591,67	1.038,33	578,33	710	716,67	473,33	691,67
kg/Ha	1.450	972,21	1.100	986,11	1.730,55	963,88	1.183,33	1.194,45	788,88	1.152,78

ANALISIS DE VARIANCIA PARA LOS PROMEDIOS DE PRODUCCION DE 10 LINEAS Y VARIETADES DE TRIGO EN LA ZONA DE TOROBAJO

TABLA X

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fo.	Ft.	
					5%	1%
Bloques	2	68.232	34.116	2.4130711 ^{NS}	3,55	6,01
Tratamientos	9	708.580	78.731	5.568708 ⁺⁺	2,46	3,60
Error	18	254.485	14.138			
Total	29	1.031.297				

++ Valor significativo al 1% de probabilidad

NS No significativo

* Valor significativo al nivel del 5% de probabilidad
 ** Valor significativo al nivel del 1% de probabilidad
 NS : Valor no significativo

macollamiento, siendo resistente al vaneamiento y volcamiento en condiciones de ensayo (Figuras 6 y 7). El porte pequeño de la línea puede permitir una mayor fertilización, principalmente con abonos nitrogenados para lograr incrementos en los rendimientos sin problemas de volcamiento (14).

4.3.3.2 Zona de Obonuco.

En la Tabla XII, se consignan las producciones en g/parcela útil de 6 m^2 , de 10 líneas de trigo, para la zona de Obonuco, observándose que los rendimientos fueron mayores a los obtenidos en Torobajo siendo de 888,33 a 1.343,33 g, debido a que los suelos de la primera zona tienen mayor fertilidad o a que se presentaron condiciones climáticas favorables al desarrollo y producción de las plantas. También se puede ver que los testigos comerciales Bonza 63 con 888,33 g e ICA Yuriyá con 900 g, mostraron producciones menores, en comparación con las promisorias sometidas a experimentación, cuyos rendimientos superaron los 1.000 g por parcela útil de 6 m^2 , equivalente a 1.666,66 kg/Ha.

La Tabla XIII, indica el análisis de variancia, con diferencias significativas al nivel del 1% entre tratamientos (líneas y variedades) en cuanto a producción. Al comparar los rendimientos promedios de acuerdo con la Tabla XIV no existieron diferencias al nivel del 1 y 5% entre los materiales V 83, V 28, V 32, V 22, V 66, ICA Yuriyá y Bonza 63, con producciones entre 1.120 y 888,33 g, pero las líneas V 21 (1.343,33 g), V 23 (1.265 g) y V 63 (1.190 g), superaron en rendimientos a las comerciales ICA Yuriyá y Bonza 63, las dos primeras al nivel del 1% mientras que la línea 63 lo hizo únicamente al nivel del 5%.



FIGURA 6. Aspecto de una parcela sembrada con la línea de trigo V 32 de buenas características de productividad en la zona de Torobajo.

Foto: L.E. Arturo



FIGURA 7. La misma línea V 32 cultivada en la zona de Obo nuco.

Foto: L.E. Arturo

TABLA XII

PRODUCCIONES DE 10 LINEAS Y VARIEDADES DE TRIGO EN 6 POR PARCELA UTIL DE 6 m² EN LA ZONA DE OBONUCO

	V 21	V 22	V 23	V 28	V 32	V 63	V 66	V 83	Bonza	ICA Yuriyá
I	1.540	1.250	1.440	1.210	1.290	1.365	1.425	1.390	930	950
II	1.210	990	1.190	1.150	1.035	1.115	1.025	980	925	910
III	1.280	1.070	1.165	965	895	1.050	860	990	810	840
	4.030	3.310	3.795	3.325	3.220	3.570	3.310	3.360	2.665	2.700
\bar{x}	1.343,33	1.103,33	1.265	1.108,33	1.073,33	1.190	1.103,33	1.120	888,33	900
kg/Ha	2.238,88	1.838,88	2.108,33	1.847,21	1.788,88	1.983,33	1.838,88	1.866,66	1.480,55	1.500

TABLA XIII

ANALISIS DE VARIANCA PARA LOS PROMEDIOS DE PRODUCCION DE 10 LINEAS
Y VARIETADES DE TRIGO EN LA ZONA DE OBOUNOCO

F.V.	G.L.	S.C.	G.M.	Fc.	Ft.	
					5%	1%
Bloques	2	451.755	225.877,50	27.4076 ^{NS}	3,55	6,01
Tratamientos	9	538.918	59.879,67	7.27 ⁺⁺	2,46	3,60
Error	18	148.345	8.241,39			
Total	29	1.139.017				

++ Valor significativo al 1% de probabilidad

NS Valor no significativo

4.3.4

TABLA XIV

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE PRODUCCION DE LO LIEENS Y VARIETADES DE TRILCO EN LA ZONA DE OCHOBUO. PUEBLO DE TUCUM

	V 21	V 23	V 63	V 83	V 28	V 32	V 22	V 66	VICA TUCUM
Bonaa 63	898,33	455,00**	367,67**	301,67	231,67 ^{NS}	220,00 ^{NS}	219,00 ^{NS}	215,00 ^{NS}	215,00 ^{NS}
VICA TUC.	900,00	443,33**	365,00**	290,00 ^{NS}	220,00 ^{NS}	208,33 ^{NS}	207,33 ^{NS}	203,33 ^{NS}	203,33 ^{NS}
V 66	1103,33	240,00 ^{NS}	161,67 ^{NS}	86,67 ^{NS}	16,67 ^{NS}	5,00 ^{NS}	4,00 ^{NS}	-	-
V 22	1103,33	240,00 ^{NS}	161,67 ^{NS}	86,67 ^{NS}	16,67 ^{NS}	5,00 ^{NS}	4,00 ^{NS}	-	-
V 32	1107,33	236,00 ^{NS}	157,67 ^{NS}	82,67 ^{NS}	12,67 ^{NS}	1,00 ^{NS}	-	-	-
V 28	1108,33	235,00 ^{NS}	156,67 ^{NS}	81,67 ^{NS}	11,67 ^{NS}	-	-	-	-
V 83	1120,00	223,33 ^{NS}	145,00 ^{NS}	70,00 ^{NS}	-	-	-	-	-
V 63	1190,00	153,33 ^{NS}	175,00 ^{NS}	-	-	-	-	-	-
V 23	1265,00	76,33 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-
V 21	1343,33	-	-	-	-	-	-	-	-

* : Valor significativo al nivel del 5% de probabilidad

** : Valor significativo al nivel del 1% de probabilidad

NS : Valor no significativo

... de variación... de acuerdo con la Tabla XVI, el análisis... diferencias significativas entre... se compararon los... y 5% entre los... las... 79,33 y 79,02, respectivamente... respecto a la línea V 28 y... las líneas V 63 y... las líneas V 63 y...

4.3.4 Puntaje.

4.3.4.1 Zona de Torobajo.

En la Tabla XV, se consignan los puntajes de 10 líneas y variedades de trigo y de acuerdo con la Tabla XVI, el análisis de variancia, permitió observar diferencias significativas entre ellas.

En la Tabla XVII, se compararon los promedios de puntaje, no encontrándose diferencias al 1 y 5% entre los materiales ICA Yuriyá, V 83, V 32, Bonza 63, V 63, y V 28; sin embargo se observa que las líneas V 22 y V 23 con puntajes promedios de 79,13 y 79,02, respectivamente, tuvieron diferencias significativas al 1% respecto a la línea V 28 y al 5%, con relación a V 63 y Bonza 63. Además, las líneas V 66 y V 21, tuvieron mayor puntaje que la V 28, con diferencias significativas al 1% y al 5%, respectivamente.

4.3.4.2 Zona de Obonuco.

En ésta zona se presentaron mayores diferencias entre puntajes, determinándose que éstos fueron mayores que los observados en la zona de Torobajo, aunque de acuerdo a la Tabla XVIII, se sigue presentando el mismo ordenamiento para las variedades de mayores puntajes.

En la Tabla XIX, se consigna el análisis de variancia para diferencias significativas al 1% entre líneas y variedades. Al observar la Tabla XX de comparación de puntajes promedios, se determina que las líneas 22 y 23 con 80,64 y 80,05, respectivamente, fueron las de mayor puntaje; la primera mostró diferencias significativas al 1% respecto

UNIVERSIDAD DE NAHANG
MEDICINA Y AGRICULTURA
PROCESOS TECNICOS

TABLA XV

PUNTAJES OBTENIDOS EN 10 LINEAS Y VARIETADES DE TRIGO EN LA ZONA DE TOROBAJO

	V 21	V 22	V 23	V 28	V 32	V 63	V 66	V 83	Ponza	ICA Yuriyá
I	75,45	78,50	78,15	75,00	75,90	75,45	78,15	76,35	75,00	75,90
II	79,00	79,00	79,45	73,65	77,70	75,00	77,25	76,80	75,00	76,35
III	77,25	79,90	79,45	71,40	75,15	75,45	77,70	75,90	77,25	77,25
\bar{X}	231,70	237,40	237,05	220,05	228,75	225,90	233,10	229,05	227,25	229,50
	77,23	79,13	79,02	73,35	76,25	75,30	77,70	76,35	75,75	76,50

TABLA XVI

ANÁLISIS DE VARIACIONES EN LOS PUNTAJES OBTENIDOS EN 10 LINEAS Y VARIETADES DE TRIGO CULTIVADAS EN LA ZONA DE TOROBAJO

5%	7%
3,35	6,01
2,46	3,60

UNIVERSIDAD DE NAHANG
MEDICINA Y AGRICULTURA
PROCESOS TECNICOS

TABLA XVI

ANALISIS DE VARIANCIA PARA LOS PUNTAJES PROMEDIOS DE 10 LINEAS
Y VARIEDADES DE TRIGO CULTIVADAS EN LA ZONA DE TOROBAJO

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F _o .	Ft.	
					5%	1%
Bloques	2	1,43	0,715	0,576129 NS	3,55	6,01
Tratamientos	9	81,01	9,001	7,2589604 ⁺⁺	2,46	3,60
Error	18	22,32	1,24			
Total	29	104,76				

⁺⁺ Valor significativo al 1% de probabilidad

NS Valor no significativo

TABLA XVII

COMPARACION DE LOS PUNTAJES PROMEDIOS DE 10 LINEAS Y VARIETADES DE TRIGO EN LA ZONA DE TOROBAJO. PRUEBA DE TUKEY

	V 22	V 23	V 66	V 21	ICA	V 83	V 32	Bonga	V 63	V 28
	79,13	79,02	77,70	77,23	76,50	76,35	76,25	75,75	75,30	73,35
					Yurlyá			63		
V 28	73,35	5,78 ⁺⁺	4,37 ⁺⁺	3,90 ⁺	3,17 ^{NS}	3,02 ^{NS}	2,92 ^{NS}	2,42 ^{NS}	1,97 ^{NS}	-
V 63	75,30	3,83 ⁺	2,40 ^{NS}	1,93 ^{NS}	1,20 ^{NS}	1,05 ^{NS}	0,95 ^{NS}	0,45 ^{NS}	-	78,35
Bonga 63	75,75	3,38 ⁺	1,95 ^{NS}	1,48 ^{NS}	0,75 ^{NS}	0,60 ^{NS}	0,50 ^{NS}	-	-	78,35
V 32	76,25	2,88 ^{NS}	1,45 ^{NS}	0,90 ^{NS}	0,25 ^{NS}	0,10 ^{NS}	-	78,35	78,35	78,35
V 83	76,35	2,78 ^{NS}	1,35 ^{NS}	0,88 ^{NS}	0,15 ^{NS}	-	78,35	78,35	78,35	78,35
ICA Yur.	76,50	2,63 ^{NS}	1,20 ^{NS}	0,73 ^{NS}	-	-	78,35	78,35	78,35	78,35
V 21	77,23	1,90 ^{NS}	1,79 ^{NS}	0,47 ^{NS}	-	-	28,70	23,55	23,45	23,45
V 66	77,70	1,43 ^{NS}	1,32 ^{NS}	-	24,00	23,74	23,70	23,55	23,45	23,45
V 23	79,02	0,11 ^{NS}	-	78,45	78,30	78,00	78,90	73,95	78,35	78,35
V 22	79,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-

+ Valor significativo al nivel del 5% de probabilidad
 ++ Valor significativo al nivel del 1% de probabilidad
 NS Valor no significativo

TABLA XVIII

PUNTAJES OBTENIDOS EN 10 LINEAS Y VARIANTES DE TRIGO EN LA ZONA DE OBONUCO

	V 21	V 22	V 23	V 28	V 32	V 63	V 66	V 83	Bonza	ICA Yuriyá
I	79,45	80,33	80,80	78,60	75,90	78,15	79,45	75,90	73,85	78,15
II	80,35	80,35	79,90	78,15	74,10	78,15	79,90	75,90	73,85	78,15
III	78,15	81,85	79,45	78,60	75,90	77,70	80,35	75,90	73,85	78,15
	237,95	241,93	240,15	235,35	225,90	234,00	239,70	227,70	221,55	234,45
\bar{X}	79,32	80,64	80,05	78,45	75,30	78,00	79,90	75,90	73,85	78,15

ANÁLISIS DE VARIANCIAS PARA LOS PUNTAJES PROMEDIOS DE 10 LINEAS Y VARIETADES DE TRIGO CULTIVADAS EN LA ZONA DE OBONUCO

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F _c .	F _t .	
					5%	1%
Bloques	2	0,18	0,09	0,2432432 ^{NS}	3,55	6,01
Tratamientos	6	136,99	15,22	41,135135 ⁺⁺		
Error	18	6,60	0,37			
Total	29	143,77				

++ Valor significativo al 1% de probabilidad

NS Valor no significativo

TABLA XX

COMPARACION DE LOS PUNTAJES PROMEDIOS DE 10 LINEAS Y VARIETADES DE TRICO EN LA ZONA DE OBONUCO. PRUEBA DE TUKEY

	V 22	V 23	V 66	V 21	V 28	ICA Yuriyá	V 63	V 83	V 32	Bonza 63
Bonza 63	73,85	6,79**	6,20**	5,47**	4,60**	4,30**	4,15**	2,05*	1,45 NS	-
V 32	75,30	5,34**	4,75**	4,02**	3,15**	2,85**	2,70**	0,60 NS	-	-
V 83	75,90	4,74**	4,15**	3,42**	2,55**	2,25**	2,10*	-	-	-
V 63	78,00	2,64**	2,05**	1,32 NS	0,45 NS	0,15 NS	-	-	-	-
ICA Yur.	78,15	2,49**	1,90*	1,17 NS	0,30 NS	-	-	-	-	-
V 28	78,45	2,19**	1,60 NS	0,85 NS	-	-	-	-	-	-
V 21	79,32	1,32 NS	0,73 NS	-	-	-	-	-	-	-
V 66	79,90	0,74 NS	0,15 NS	-	-	-	-	-	-	-
V 23	80,05	0,59 NS	-	-	-	-	-	-	-	-
V 22	80,64	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* : Valor significativo al nivel del 5% de probabilidad Tukey 5% = 1,78

** : Valor significativo al nivel del 1% de probabilidad Tukey 1% = 2,18

NS : Valor no significativo

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones.

5.1.1 En el semestre A, 1.980 las condiciones ambientales secas permitieron la presencia de altas poblaciones de áfidos vectores del "enarismo amarillo", obteniéndose que únicamente los materiales Crespo 63, ICA Yuriyá, V 3, V 9, V 13, V 14, V 18, V 19, V 21, V 23, V 24, V 27, V 29, V 32, V 33, V 34, V 39, V 43, V 44, V 47, V 49, V 51, V 52, V 61, V 63, V 64, V 66, V 67, V 68, V 70, V 71, V 74, V 76, V 77, V 79, V 83, V 84, V 85, V 87, V 92, V 94, V 95, V 98, V 99 y V 100 fueron tolerantes por no presentar amarillamiento solamente en las hojas bajas en la época de espigamiento.

5.1.2 Se observó resistencia a secamiento y vaneamiento de espigas en ICA Yuriyá, Tota 63, Icatá y en las líneas V 1, V 3, V 4, V 5, V 14 V 15, V 17, V 18, V 19, V 20, V 21, V 22, V 23, V 27, V 28, V 29, V 32, V 35, V 39, V 41, V 42, V 43, V 44, V 47, V 48, V 49, V 51, V 52, V 53, V 54, V 56, V 58, V 61, V 63, V 64, V 66, V 67, V 68, V 69, V 71, V 74, V 81 V 83, V 84, V 85, V 86, V 87, V 92, V 94 y V 98.

5.1.3 En el semestre B, 1.980 se evaluaron 55 líneas y variedades, determinándose como precoces los materiales V 1, V 4, ICA Yuriyá, V 15 V 17, V 22, V 23, V 28, V 47, V 48, V 51, V 53, V 54, V 56, V 58, V 61, V 63, V 64, V 68, V 69, V 71, V 74, V 81, V 84, V 86, y V 87.

5.1.4 Las líneas V 1, V 3, V 5, V 17, V 18, V 19, V 20, V 21, V 22, V 23, V 27, V 28, V 29, V 35, V 39, V 43, V 44, V 48, V 49, V 52, V 53, V 54, V 58, V 64, V 67, V 69, V 71, V 74, V 81, V 84, V 85, V 92, V 94

y la variedad Icatá, no fueron afectadas por la roya amarilla (Puccinia striiformis forma tritici) enfermedad de escasa incidencia en el ensayo.

5.1.5 La roya de la hoja (Puccinia recondita) fue la enfermedad de mayor incidencia. Se observó resistencia en las líneas V 19, V 21 V 22, V 27, V 28, V 32, V 48, V 52, V 56, V 83, V 87 y V 92.

5.1.6 La roya del tallo (Puccinia graminis variedad tritici), no fue de importancia durante el semestre B, 1.980 aunque se observó ataque en Tota 63, Bonza 63 e Icatá, así como en las líneas V 1, V 3, V 4, V 5, V 14, V 15, V 18, V 19, V 20, V 27, V 29, V 35, V 39, V 41, V 43, V 44, V 47, V 48, V 49, V 51, V 53, V 54, V 56, V 58, V 67, V 68, V 69, V 74, V 81, V 85, V 86, V 87, V 92, V 94 y V 98.

5.1.7 Todas las 55 líneas y variedades evaluadas tuvieron entre 4 y 5 tallos o macollas por planta.

5.1.8 Las líneas de mayor productividad con un peso mayor de 1,5 g por espiga fueron: V 14, V 15, V 18, V 19, V 20, V 21, V 22, V 23, V 27, V 28, V 29, V 32, V 35, V 39, V 43, V 51, V 63, V 66, V 67, V 68, V 69, V 83, V 84, V 85, V 86, y V 94.

5.1.9 Durante el semestre B, de 1.980 se seleccionaron las líneas V 21, V 22, V 23, V 28, V 32, V 63, V 66 y V 83 por productividad y resistencia a la roya del tallo, además de tener resistencia o ser poco atacadas por la roya de la hoja.

5.1.10 En el semestre A, 1.981 se observó incidencia leve de la roya del tallo en los materiales V 28, V 66, Bonza 63, y de la roya amari-

lla en V 21, V 22, V 23, V 32, V 66, V 83, ICA Yuriyá y Bonza 63.

5.1.11 La altura de las plantas fue menor en la zona de Torobajo con promedios entre 56,33 y 68,61 cm, en tanto que en Obonuco éstos promedios oscilaron entre 80,95 y 104,22 cm.

5.1.12 Todas las 10 variedades evaluadas tuvieron de 4 a 6 macollas por planta.

5.1.13 En la zona de Torobajo las producciones promedias por parcela útil de 6 m² fueron: V 32 1.083,33 g; V 21 870 g; V 83 716,67 g; V 66 710 g; ICA Yuriyá, 691,67 g; V 23 660 g; V 28 591,67 g; V 22 583,33 g; V 63 578,33 g y Bonza 63 473,33 g.

5.1.14 En Obonuco las producciones estuvieron entre 1.103,33 y 1.343,33 para todas las líneas promisorias, mientras que ICA Yuriyá y Bonza 63 rindieron 900 y 888,33 g/6 m², respectivamente.

5.1.15 En la zona de Torobajo las líneas V 22 y V 23 tuvieron los mayores puntajes de 79,13 y 79,02 respectivamente, mientras que en Obonuco correspondieron a las líneas V 22, V 23, V 66 y V 21 con 80,64, 80,05, 79,90 y 79,32 respectivamente.

5.1.16 La línea V 21 tuvo el mejor comportamiento en las dos zonas en cuanto a resistencia a enfermedades, producción y puntaje.

5.2 Recomendaciones.

5.2.1 Evaluar las líneas de mayor productividad en diferentes zonas trigueras del Departamento de Nariño.

5.2.2 Estudiar la incidencia de las enfermedades foliares del trigo en el material promisorio obtenido en el presente trabajo, teniendo en cuenta las zonas trigueras.

5.2.3 Iniciar programas de mejoramiento del trigo por cruzamiento de las líneas promisorias con las variedades comerciales de mayor cultivo de Mariño, buscando resistencia a las royas (*Puccinia* spp.).

5.2.4 Estudiar la influencia de la fertilización foliar y aplicación de estimuladores del desarrollo, en la producción de las líneas promisorias.

V 41, V 42, V 43, V 44, V 47, V 48, V 49, V 51, V 52, V 53, V 54, V 55, V 58, V 51, V 63, V 64, V 66, V 67, V 68, V 69, V 71, V 74, V 81, V 83, V 84, V 85, V 86, V 87, V 92, V 94, y V 95. Los cuales con las variedades Tg 63 y Boma 63 se evaluaron durante el semestre B 1.952.

Durante el semestre anterior se midió el ciclo vital de las líneas y variedades, obteniéndose que fueron atacadas con aproximadamente 4 veces de duración las siguientes: V 3, V 4, Boma Mariño, V 14, V 17, V 22, V 23, V 28, V 47, V 48, V 51, V 53, V 54, V 56, V 58, V 61, V 63, V 64, V 66, V 69, V 72, V 74, V 81, V 84, V 86, y V 87.

Durante el semestre B, 1.952 se sembraron tres royas que afectan al trigo cuando se mejor la incidencia de la roya (*Puccinia triticaria*). A la cual fueron resistentes V 15, V 25, V 26, V 27, V 28, V 30, V 31, V 40, V 52, V 56, V 81, V 87, y V 92. La roya amarilla (*Puccinia striiformis*) se afectó a V 1, V 3, V 5, V 11, V 12, V 13, V 14, V 15, V 16, V 17, V 18, V 19, V 20, V 21, V 22, V 23, V 24, V 25, V 26, V 27, V 28, V 29, V 30, V 31, V 32, V 33, V 34, V 35, V 36, V 37, V 38, V 39, V 40, V 41, V 42, V 43, V 44, V 45, V 46, V 47, V 48, V 49, V 50, V 51, V 52, V 53, V 54, V 55, V 56, V 57, V 58, V 59, V 60, V 61, V 62, V 63, V 64, V 65, V 66, V 67, V 68, V 69, V 70, V 71, V 72, V 73, V 74, V 75, V 76, V 77, V 78, V 79, V 80, V 81, V 82, V 83, V 84, V 85, V 86, V 87, V 88, V 89, V 90, V 91, V 92, V 93, V 94, V 95, V 96, V 97, V 98, V 99, V 100.

VI. RESUMEN

El presente trabajo se realizó entre 1.980 y 1.981, con el objeto de evaluar 100 líneas y variedades de trigo en la zona de Torobajo, Municipio de Pasto.

Durante el semestre A 1.980, se presentaron condiciones secas, que permitieron mayor incidencia del enanismo amarillo, pero el problema más grave fue el secamiento y vaneamiento de espigas, al que presentaron resistencia los materiales: ICA Yuriyá, Tota 63, Icatá, V 1, V 3, V 4, V 5, V 14, V 15, V 17, V 18, V 19, V 20, V 21, V 22, V 23, V 27, V 28, V 29, V 32, V 35, V 39, V 41, V 42, V 43, V 44, V 47, V 48, V 49, V 51, V 52, V 53, V 54, V 56, V 58, V 61, V 63, V 64, V 66, V 67, V 68, V 69, V 71, V 74, V 81, V 83, V 84, V 85, V 86, V 87, V 92, V 94, y V 98, los cuales con las comerciales Tota 63 y Bonza 63 se evaluaron durante el semestre B 1.980.

Durante el semestre anotado se midió el ciclo vital de las líneas y variedades, obteniéndose que fueron precoces con aproximadamente 4 meses de duración las siguientes: V 1, V 4, ICA Yuriyá, V 14, V 17, V 22, V 23, V 28, V 47, V 48, V 51, V 53, V 54, V 56, V 58, V 61, V 63, V 64, V 68, V 69, V 71, V 74, V 81, V 84, V 86, y V 87.

Durante el semestre B, 1.980 se presentaron tres royas que afectan al trigo siendo de mayor incidencia la de la hoja (Puccinia recondita), a la cual fueron resistentes V 19, V 21, V 22, V 27, V 28, V 32, V 48, V 52, V 56, V 83, V 87, y V 92. La roya amarilla (Puccinia striiformis) no afectó a V 1, V 3, V 5, V 17, V 18, V 19, V 20, V 21, V 22, V 23, V 27, V 28, V 29, V 35, V 39, V 43, V 44, V 48, V 49, V 52, V 53, V 54, V 58, V 64, V 67, V 69, V 71, V 74, V 81, V 84, V 85, Icatá, 92 y 94. La roya del tallo (Puccinia graminis variedad tritici) se presentó en Tota 63, Bonza 63, Icatá,

V 1, V 3, V 4, V 5, V 14, V 15, V 18, V 19, V 20, V 27, V 29, V 35, V 39, V 41, V 43, V 44, V 47, V 48, V 49, V 51, V 53, V 54, V 56, V 58, V 67, V 68, V 69, V 74, V 81, V 85, V 86, V 87, V 92, V 94 y V 98.

Durante el semestre B, 1.980 se seleccionaron las variedades V 21, V 22, V 23, V 28, V 32, V 63, V 66 y V 83, por ser productivas con pesos de granos de una espiga mayores de 1,5 g, y por manifestar resistencia a la roya del tallo y resistencia o tolerancia a la roya de la hoja; éstas fueron evaluadas en el semestre A 1.981 en comparación con Bonza 63 e ICA Yuriyá.

En la zona de Torobajo los materiales más productivos fue V 32 con 1.083,33 g/6m², V 21 con 870 g, V 83 con 716,67 g, V 66 con 710,00 g e ICA Yuriyá con 691,67 g; respecto a Bonza 63 con 473,33 g, mientras que en la zona de Obonuco todas las líneas promisorias superaron los 1.000 g, en comparación con ICA Yuriyá y Bonza 63 que tuvieron 900 y 888,33 g/6 m², respectivamente.

En la zona de Torobajo las líneas V 22 y V 23 tuvieron puntajes de 79,13 y 79,02, respectivamente, mientras que en Obonuco los mayores puntajes fueron de 80,64; 80,05; 79,90; 79,32 para las líneas V 22, V 23, V 61 y V 21.

- 54 -

SUMMARY

V 40, V 51, V 53, V 54, V 56, V 58, V 61, V 68, V 69, V 74, V 81, V 85,
V 86, V 87, V 92, V 94 and V 98 varieties.
This work was carried out between 1960 to 1961 to evaluate 100 lines
and varieties of wheat at the Torobajo zone in the Municipality of Pasto.

V 20, V 32, V 63, V 64, V 65, V 66, V 67, V 68, V 69, V 70, V 71, V 72, V 73, V 74, V 75, V 76, V 77, V 78, V 79, V 80, V 81, V 82, V 83, V 84, V 85, V 86, V 87, V 88, V 89, V 90, V 91, V 92, V 93, V 94, V 95, V 96, V 97, V 98, V 99, V 100
During semester A of 1960 there were dry weather conditions which
permitted a higher incidence on yellow dwarf, but the major problema was
the ear withering and emptyness to what ICA Yuriya, Tota 63, V1, V 3,
V 4, V 5, V 14, V 15, V 17, V 18, V 19, V 20, V 21, V 22, V 23, V 27,
V 28, V 29, V 32, V 35, V 39, V 41, V 42, V 43, V 44, V 47, V 48, V 49,
V 51, V 52, V 53, V 54, V 56, V 58, V 61, V 63, V 64, V 66, V 67, V 68,
V 69, V 71, V 74, V 81, V 83, V 84, V 85, V 86, V 87, V 92, V 94 and
V 98, in addition of commercial varieties Tota 63 and Bonsa 63 presented
resistence; all were evaluated during semester B of 1960.

During the above semester it was measured the vital cycle of strains
and varieties, and it were considered as with precocity (four months
approximately) the following: V 1, V 4, ICA Yuriya, V 15, V 17, V 22,
V 23, V 28, V 47, V 48, V 51, V 53, V 54, V 56, V 58, V 61, V 63, V 64,
V 68, V 69, V 71, V 74, V 81, V 84, V 86 and V 87.

Also, during B semester 1960, it were showed three kinds of rust
which affected the wheat being the most serious that of leaves (Puccinia
recondita), but V 19, V 21, V 22, V 27, V 28, V 32, V 48, V 52, V 56,
V 83, V 87 and V 92 were resistant. Yellow rust (Puccinia striiformis)
did no affect V 1, V 3, V 5, V 17, V 18, V 19, V 20, V 21, V 22, V 23,
V 27, V 28, V 29, V 35, V 39, V 43, V 44, V 48, V 49, V 52, V 53, V 54,
V 58, V 64, V 67, V 69, V 71, V 74, V 81, V 84, V 85, Icatá, V 92 and
V 94 varieties. Rust of the stem (Puccinia graminis var. tritici) was
showed in Tota 63, Bonsa 63, Icatá, V 1, V 3, V 4, V 5, V 14, V 15,
V 18, V 19, V 20, V 27, V 29, V 35, V 39, V 41, V 43, V 44, V 47, V 48,

V 49, V 51, V 53, V 54, V 56, V 58, V 67, V 68, V 69, V 74, V 81, V 85, V 86, V 87, V 92, V 94 and V 98 varieties.

During the above semester it were selected V 21, V 22, V 23, V 28, V 32, V 63, V 66 and V 83 as productive varieties with grain weight ears upper than 1.5 g because of its resistance to the stem rust and because of showing resistance or tolerance to the leaf rust which were evaluated on the semester A of 1981 compared with Bonza 63 and ICA Yuriya; it were established plots of 4 x 3 m and using at random block design with three replications; it were realized the experiments at the Obonuco and Torobajo areas.

The best production material at the Torobajo zone was V 32 producing 1.083.33 g/6 m² in comparison with Bonza 63 which produced 473.33 g while at the Obonuco zone all the promisory strains overpassed the 1,000 g compared with ICA Yuriya and Bonza 63 which had a yield of 900 g and 888.33 g, respectively.

At the Torobajo zone strains V 22 and V 23 had 79.13 and 79.02 points respectively, while at the Obonuco area the major yields were 80.04; 80.05; 79.09 and 79.32 points respectively for strains V 22, V 23, V 61 and V 21.

VII. BIBLIOGRAFIA

1. ANONIMO. Enfermedades de las plantas. Trad. al español por Jesús Meza Nieto. México, Herrero, s.f. 1.099 p.
2. BRITO, R. y LOPEZ, R. El cultivo del trigo. Instituto Colombiano Agropecuario, Programa de Cereales Menores. s.f. 40 p.
3. BURITICA, P. Contribución al conocimiento del enanismo de los cereales menores en el Departamento de Nariño. La Reunión de Fitopatología y Sanidad Vegetal. Pasto. 1.970. 113 p.
4. COLOMBIA. CAJA DE CREDITO AGRARIO INDUSTRIAL Y MINERO. Trigo. Bogotá, Colombia, Cresemillas, 1.981. p. 19-31.
5. ———. Mejoras semillas, mejores cosechas. Bogotá, Colombia, Cresemillas, 1.981. p. 1.
6. CALVACHE, G.H. y BURBANO, J.E. Control del enanismo de la cebada mediante tratamiento de semillas. Pasto, ICA, 1.973. pp. 2-3.
7. ———. Reconocimiento de fuente de resistencia en la cebada (Hordeum vulgare L.) al saltahoja Cicadulina pastusae Rupel y Delong y al agente causal de las agallas. Tesis M.Sc. Bogotá, Colombia, Universidad Nacional, 1.979. 104 p. (Mecanografía-do)
8. CARDONA, A.C. Nuevas variedades colombianas dan mayores rendimientos de trigo. La Hacienda 59 (5): 26-27. 1.964.

9. CASTRO, A.S. y MORENO, R.C. El cultivo de trigo en el Valle del Fuerte. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. SAG (México), Circular No. 20. 1.969. pp. 1-5.
10. CASANOVA, G. Recomendaciones sobre el cultivo de trigo. Fenalce (Colombia) No. 4: 6-9. 1.973.
11. CHESTER, B.K. Nature and prevention of plant diseases. New York, McGraw-Hill, 1.950. 525 p.
12. DICKSON, G.J. Enfermedades de las plantas de gran cultivo. Barcelona, Salvat, 1.963. 584 p.
13. ESCOBAR, J.L. y BOLAÑOS, L.B. Influencia del nivel freático sobre el rendimiento de trigo (*Triticum vulgare*). Tesis Ing. Agr. Pasto, Colombia, Universidad de Narino, Facultad de Ciencias Agrícolas, 1.978. 48 p. (Mecanografiado).
14. HERRERA, V.I. Trigo, cebada y avena. Conferencias Facultad de Agronomía. Palmira, Universidad Nacional 1.966. 80 p. (Mecanografiado).
15. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Subgerencia de Investigaciones. Programa Nacional de Cereales Menores. Informe Anual 1.979. 551 p.
16. ICA-DRI. CONVENIO COLOMBO HOLANDES. Producción agrícola; cultivos de cebada y trigo. Pasto, Colombia, ICA. 1.980. pp. 83 - 96.

17. LOPEZ HERRERA, U. y ESTRADA R., N. Trigo. Agricultura Tropical (Colombia) 15 (11): 790-794. 1.959.
18. MEHTA, Y.R. Doencas de trigo e seu controle. 20 ed. Sao Paulo Ave Maria, 1.980. pp. 101-106.
19. MELA, P. Cultivos de secano. Ediciones Agrociencia. Tomo I. Zaragoza, España. 1.963. p. 576.
20. MEXICO. Centro Internacional de Mejoramiento de maiz y trigo. 1.973. Informe, México, CIMMYT, 1.974. pp. 92-97.
21. NAVARRETE, O.C. y GIRALD, H.C. Contribución al estudio de los problemas de trigo en Colombia. Agricultura Tropical (Colombia) 4 (9): 9-15. 1.948.
22. ORDÓÑEZ, O.R. y VALENCIA, G.D. Respuesta del trigo (Triticum vulgare) a la aplicación de nitrógeno y fósforo en los suelos del Altiplano de Nariño, Colombia. Tesis Ing. Agr. Pasto, Colombia, Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas. 1.971, 52 p. (Mecanografiada).
23. ORTIZ, J.G. Erasmismo de la cebada en Nariño. Penalce (Colombia) No. 5. 1.974.
24. PALACIOS, R.F., A. y SOSA, M. Reacción de diversas variedades de trigo al pulgón de la espiga Macrosiphum avenae (fabricius) (Homóptera: Aphidae). Agrociencia (México) No. (9): 39 - 49. 1.972.

25. RINCON, S.O. y SUAREZ, T.A. El cultivo del trigo y de la cebada. Temas de Orientación Agropecuaria. No. 150: 8 - 35. Colombia. 1.981.
26. SARASOLA, A.A. y ROCCA DE SARASOLA, M.A. Fitopatología, curso moderno. Tomo II. Buenos Aires, Hemisferio Sur. 1.975. 364 p.
27. SIERRANO V., G. y PARIS, R. Las variedades mejoradas de trigo en el Departamento de Nariño. Agricultura Tropical (Colombia) 15 (5): 303-306. 1.959.
28. STAKMAN, E.C. y HARRAR, G.J. Principios de Patología Vegetal. 2a. ed. Buenos Aires, Eudeva. 1.968. 603 p.
29. URQUIJO L., P., RODRIGUEZ S., J. y SANTAOLALLA, G. Patología Vegetal Agrícola. Barcelona, Salvat, 1.961. 780 p.
30. VALLEJO, R.A. Cultivemos bien el trigo. Cali, Instituto Colombiano Agropecuario. 1.981. 8 p.
31. WALKER, J.C. Patología Vegetal. Trad. del inglés por Antonio Aguilero. Barcelona, Omega, 1.965. 818 p.
32. ZAPATA, B.M., GARCIA, A.L. y REYES, H.R. Híbridos de trigo promisorios para Colombia. Agricultura Tropical (Colombia) 12 (4): 661 - 671. 1.955.
33. ZAPATA, B.M. y LOPEZ, O.R. El cultivo de trigo en Colombia. Programa de Cereales Menores. ICA. 1.980. 12 p.

Index of
Volumed

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- 18
- 19
- 20

APPENDICE

TABLA I (CONTINUACION)

GENEALOGIA DEL MATERIAL EXPERIMENTAL DE TRIGO

Línea o variedad	Genealogía
1	"Mef" S" x Tota
2	II-52129-7n-2n-2n-3n-1n St.464-Bza"S" (Fr-Fn/Y) ² x Np.63
3	II-54205-2n-2n Bb-Cno/Son.64 x Bb-Gallo
4	II-35088-2n-4n-3n (Md-Mom/Er-K.58/NFr) x Tota 63
5	II-54109-1n-1n-3n-1n-1n Bb-Cno/Son.64 x Bb-Gallo
6	II-35088-2n-4n-1n-1n-2n (Mt ² /K ² -s x K58/NFr) x St.464-Bza"S"/Er ² "S"
7	II-55741-8n-2n-1n ICA yuriyá
8	Np.63 x SOPY
9	II-53920-4n-2n-1n-1n Mef"S" x Np.63
10	II-20844-114b-1b Bonza
11	Yuriyá ² "S"
12	N/Rw2-Bza x Tzpp-Son.64
13	II-54162-1n-2n Kl.impacto-Son.63 Np.63
14	II-22700-3t-1t K.Ad-Fr x (St. 464)
15	II-15148-6b-2t-3b-1t Men - villosum x Wt (E3) Nai60-Np.63
16	II-57859-14n Men-Villosum
17	II-52010-1n-1n-2n (150-Kt/E-t x Fr3) x Zp.68
18	II-54845-1n-3n-2n-2n Bb-Wt
19	II-34103-2n-1n-2n-3n-1n St.464-Bza"S" (Fr-Fn/Y) ² x (Men-Mom/#45 Fr ³)
20	II-55057-1n-4n-7n Bb-Wt
	II-34103-2n-2n-4n-2n

TABLA I (CONTINUACION)

GENEALOGIA DEL MATERIAL EXPERIMENTAL DE TRIGO

Línea o variedad	Genealogía
21	Bb "S"-Inia "S" II-1255-6p-4r-1n-3r
22	Cno "S"-Gallo 27829-19y-2n-0y
23	Cno "S"-Gallo 27829-19y-1n-4y-0n
24	Mef "S"-Cr. 63 II-51548-1n-2n-1n-2n
25	Mexifen "S" x Cr. 63 ² II-57463-3n-1n
26	Men-Villosum x Wt(B3)Nai.60-Np.63 II-55859-39n
27	SONY-Np.63 II-20850-27t-1b-1t-2b
28	Bb-Wt II-34103-2n-1n-2n-3n-2n
29	Bb-Wt II-34103-2n-3n-2n-1n-1n-1n
30	Tota 63 Men-Villosum x Wt(B3)Nai.60-Np.63
31	II-57859-40n
32	Bg/Fr2 x Fr-N/Rw ² -Bza ² II-55725-6n-1n-2n
33	(Fn/Y)2Th/Li-K.AD-Gb x (Ar/Y-L/Fr) II-55940-2n-9n-2n
34	Cno "S"-Gallo 27829-19y-1n-500y-501n-0y
35	Bg/Fr2 x Fr-N/Rw2-Bza 2 II-55725-9n-1n-2n
36	(Mef "S"/Ny54-N.10Bx7C) x Bb II-34867-1n-1n-1n-2n-1n
37	Men-Villosum x Wt(B3)Nai60-Np.63 II-57859-40n-1n
38	(Md-Mom/Bx x K.58/N-Fr) x (Men/# 43-Fr ³) II-55411-12n-1n-1n-1n
39	Bb-Cno/Son64 x Bb-Gallo II-35088-2n-2n-1n-1n
40	Wt(B3)Nar59-Purac6 x Africano II-568336-15n-3n-1n

TABLA I (CONTINUACION)

GENEALOGIA DEL MATERIAL EXPERIMENTAL DE TRIGO

línea o
variedad

Genealogía

- 41 (Fn/Y)² - Th/Li-K.Ad/Gb x Men Villosum
II-56862-3n-2n-1n
- 42 Mexifen "S" x Cr.62²
II-57057-1n-1n-1n
- 43 Bg/Fr2x Fr-K.Ad/Gb
II-55709-15n-1n-2n
- 44 Grano de oro x (Men-Mom/#43-Fr³)
II-55530-9n-1n-1n-2n-1n
- 45 Purac6-Cr.63 x Wt(B3)Nai.60np.63
II-56644-1n-1n-4n
- 46 Mef"S"/My54-N10B-7C/Bg x Wt(B3)Nai-Np.63
II-57665-5n-2n
- 47 (Provedor-Bza63) x Wt (B63)War59-Tota63
II-5764-5n
- 48 (Md-Mom/Mx x K58/N-Fr) x (Men-Mom/#43-Fr³)
II-55411-10n-3n-1n
- 49 (Fn/Y-My54/Fr) x Y-Com(Fr-Fn/Y)²
II-55676-10n-1n-1n-1n-1n
- 50 Crespo
- 51 Alondra "S"
CM-11683-A-ly-1n-2y-0m
- 52 Rfn2 x 908-Fn(4777/ReixY-Kt) x Cofn
A-6617-2y-1m-10ti-1d-0H
- 53 Bnu "S"
Cm-8327-C-9M-4y-6N-0y
- 54 LR64-15n-ly-1n-1r
22389-15n-ly-1n-1r
- 55 Bb-Cno/Son64 x Bb-Gallo
II-35088-2n-4n-3n-1n-1n
- 56 Bg/Fr2 x St.464-Bza "S" (Fr-Fn/Y)²
II-55702-1n-3n-5n
- 57 Bg/Fr2 x St.464-Bza"S"(Fr-Fn/Y)²
II-55702-1n-3n-4n-1n
- 58 (Md-Mom/Mx-K.58/N-Fr)Bza 63
II-54139-1n-1n
- 59 Bg/Fr2 x (Fr-K.Ad/Gb)
II-55709-15n-1n-1n-1n
- 60 Bg/Fr2 x St.464-Bza"S" (Fr-Fn/Y)²
II-55702-7n-2n

TABLA I (CONTINUACION)
 GENEALOGIA DEL MATERIAL EXPERIMENTAL DE TRIGO

línea o
 variedad

Genealogía

- 61 Línea E-72147E
 MsD6-72-147E
- 62 (Mt2/K2-SxK.58/N-Fr) x SOTY x ST464-Bza"S"(Fr-Fn/Y)²
- 63 II-57102-5n-3n-1n
 SOTY x (Sa/Mon-MyxMd-K.117A/Fr-K.58-N)
- 64 E II-67-3710-1e-oe-10e
 Línea E-73-208
- 65 No Estrar-73-208E
 (Fn/Y)2Ph/LIXK.AD/Gb x (Mon-Mon/#43xFr³)
- 66 II-55941-4n-3n-3n-1n
 Bb-Gallo x Bb-Cno/Son64
- 67 II-35129-1n-2n-1n-2n-5n
 Bb-Cno/Son.64 x Bb-Cno
- 68 II-3508802n-4n-3n-1n-4n
 Mon-Villosum x Wt(E3)Nal.60-Np.63
- 69 II-57859-37n
 St.464-Bza"S"(Fr-Fn/Y)² x (Chino-NP.63)²
- 70 II-57961-1n
 Furiyá
- 71 (SW/Gb-LxFr/Ema-L)Yt54xNar.59
- 72 II-55962-1n-15n-1n-1n
 Bb-Rn x Cno"S"-Gallo
- 73 CM-7648-8e-11E
 Bb-Cno/Son64 x Bb-Gallo
- 74 II-35088-1n-1n-2n-3n
 (Najh "S"-Fn/Ema-L)Y.54xNar.59
- 75 II-55962-1n-20n-3n
 (Mt2/K2-SxK58/N-Fr x SOTY x Coconuco
- 76 II-56639-2n-5n-2n-1n
 (Md-Mon/Ex x K-58/N-Fr) x (Mon-Mon/#43-Fr³)
- 77 II-55414-13n-1n-1n-2n-1n
 Alondra "S"
- 78 CM-11683-A-ly-1n-3y-0n
 (Md-Mon/Ex x K.58/N-Fr) x (Mon-Mon/#43-Fr³)
- 79 II-55411-13n-1n-1n-2n-1n
 (Mof"S"-M/Rw2-Bza2) x (St.464-Bza"S"(Fr-Fn/Y)²)
- 80 II-57131-5n-1n
 Wt(E3)Nal.60-Np.63 x Mon-Villosum
- 81 II-57866-1n

TABLA I (CONTINUACION)
 GENEALOGIA DEL MATERIAL EXPERIMENTAL DE TRIGO

Línea o
 Variedad

Genealogía

81	(Wt2/K2-SxK58/N-Fr)SOPY x St64-Bza ^s "(Fr-Fn/Y) ²
82	II-57102-1n-3n Men-Villosum x St464-Bza ^s "(Fr-Fn/Y) ²
83	II-57103-2n-1n Barbón café #7 (Y) x Men-Villosum
84	II-56963-4n-2n (Mef ^s "/My54-N10B-70/Bb) x (Wt(B3)Nai60-Np.63)
85	II-57665-5n-1n Wt(B3)Nar59-Tota63 x Men-Villosum
86	II-56943-4n-2n Wt(B3)Nai.60-Np.63 x St464-Bza ^s "Pt ² " ²ⁿ
87	II-57105-4n-3n Mate colorado x Wt ² /K ² -S/K58-N/Fr) x SOPY
88	II-56528-1n-7n-1n Y-con/Bf2 ^s " Coconuco
89	II-56619-1n-8n-1n Men - Villosum x Coconuco
90	II-650-1n-5n-2n Icatá
91	(Wt2/K2-Sx K.58/-Fr) x SOPY x Men-Villosum
92	II-57578-1n SOPY-Mef ^s " x (Wt(B3)Nar59xTota63)
93	II-56636-4n-2n-3n SOPY-Mef ^s " x Coconuco
94	II-56634-5n-1n-2n Mef ^s "-Gr x Desconocido (Barbón blanco)
95	II-56843-4n-1n-1n Bb-Rn x Cno ^s "-Gallo
96	OH-7648-8e-2e-1e MR.22-Yt ^s "/Bb-Gal x 7C-Nad
97	CN-12534-0-1y-1n-4y-0n (Fn/Y)2Fn/LixK.AD/Gb x (Men-Mon//43xFr ³)
98	II-55941-2n-4n-3n-1n (K.340/Ng-Fr) x Tota 63
99	II-56029-2n-8n-1n-1n Men-Villosum x Gr.63
100	II-56649-6n-3n-3n (Cno ^s "-S.64/Np.880-Pj6xcal) x (Cno ^s "-Gallo)
	CN-7669-6n-1y-3n-3y-1n

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
BIBLIOTECA DE DOCUMENTACION
PROCESOS TECNICOS

29903
AN
T Botina J. Blanca Albia
633.11 Evaluación de noventa y cinco
B749 ~~en~~ líneas promisorias de trigo
Ej.1 VENCE

NOMBRE MARCELO ZAMBRANO

AN
T
633.11 29903
B749
Ej.1

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
BIBLIOTECA DE DOCUMENTACION
PROCESOS TECNICOS