

EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO DE VEINTIUN VARIEDADES DE TRIGO
(Triticum aestivum L.) FRENTE A ALGUNAS ENFERMEDADES EN EL
ALTIPLANO DE PASTO.

DEPARTAMENTO DE PASTO

Por

OSCAR E. HURTADO QUINTANA
LIBARDO SALAZAR SARRIA

Esta tesis y sus conclusiones corresponden a la Tesis de
grado, con la responsabilidad exclusiva de sus
autores.

Tesis de grado presentada como requisito
parcial para optar al título de
Ing. en Agronomía, de octubre
1974, acordado del Honorable Consejo Directivo de la
Universidad de Nariño.

Presidente de Tesis

BENJAMIN SANUDO SOTELO I.A.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS
PASTO - COLOMBIA

1974

T
AN
633.1
H967
Ej. 1

UNIVERSIDAD DE NARIÑO	
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS	
PASTO - COLOMBIA	
No. <u>16727</u>	Ej. <u>1</u>
Valor <u>\$1000=</u>	
Fecha <u>II-20-75</u>	Don. <u>X</u>
Fact. <u>agronomica</u>	Conje
Libreria <u>autor</u>	Cura.

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

Art. 10. del Acuerdo No. 324 de 1966, de Octubre 11, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

OSCAR E. SERRANO QUINTERO

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS

A MIS PADRES
A MIS HERMANOS
A MIS AMIGOS
A MIS FAMILIARES
A MIS AMIGOS

DEDICO
OSCAR E. HURTADO QUINTANA

AGRADECIMIENTOS A:

A MIS PADRES

A MI ESPOSA

A MIS HERMANOS

A MIS FAMILIARES

A MIS AMIGOS

BENJAMIN SANCHEZ SOTERO I.A.

RICARDO GUERRERO BLANCO I.A., M.Sc.

JOSE CORAL QUISTERO I.A., M.Sc.

WILSON MONTESANO GALVES I.A., M.Sc.

BERNABE GARCIA MONTERO I.A., M.Sc.

JOSE MANUEL GARCIA GARCIA I.A., M.Sc.

LUIS RODRIGUEZ MONTERO I.A.

ALVARO NAVARRETE I.A.

LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO

Las directivas técnicas y empleados
de la Granja Experimental de Oboceno
I.A.A.

Todas las personas que en una u otra
forma colaboraron a la culminación
del presente trabajo.

DEDICO

LIBARDO SALAZAR SARRIA

	Pág.
I. INTRODUCCION.....	1
II. REVISION DE LITERATURA.....	3
2.1 "Erys de la hoja" (Puccinia griseola Eriks.)	3
2.1.1 Importancia económica.....	3
2.1.2 Síntomas.....	3
2.1.3 Aspectos etiológicos.....	4
2.1.4 Epidemiología.....	5
2.1.5 Control.....	6
2.1.5.1 Co BENJAMIN SANUDO SOTELO I.A.	
2.1.5.2 Co RICARDO GUERRERO RIASCOS I.A., M.Sc.	
2.1.5.3 Co EFREN CORAL QUINTERO I.A., M.Sc.	
2.1.5.4 Co VICTOR MONTENEGRO GALVEZ I.A., M.Sc.	
2.1.5.5 Co HERNAN GAVIRIA ECHEVERRI I.A., M.Sc.	
2.2 "Septorio de la hoja" (Septoria grisea Reb. ex Desm.)	8
2.2.1 Importancia.....	8
2.2.2 Síntomas.....	8
2.2.3 Aspectos etiológicos.....	8
2.2.4 Epidemiología.....	9
2.2.5 Control.....	10
2.2.5.1 Co Todas las personas que en una u otra	
2.2.5.2 Co forma contribuyeron a la culminación	
2.2.5.3 Co del presente trabajo.	10
2.3 "Oidium amarillo" (Oidium sp.)	11
2.3.1 Importancia económica.....	11
2.3.2 Síntomas.....	11
2.3.3 Aspectos etiológicos.....	11
2.3.3.1 Insectos vectores.....	12
2.3.3.2 Humedad.....	13

C O N T E N I D O

Pág.

I.	INTRODUCCION.....	1
II.	REVISION DE LITERATURA.....	3
	2.1 "Roya de la hoja" (<i>Puccinia triticina</i> Eriks.)	3
	2.1.1 Importancia económica.....	3
	2.1.2 Síntomas.....	3
	2.1.3 Aspectos etiológicos.....	4
	2.1.4 Epidemiología.....	5
	2.1.5 Control.....	6
	2.1.5.1 Control cultural.....	6
	2.1.5.2 Control biológico.....	6
	2.1.5.3 Control químico.....	7
	2.1.5.4 Resistencia de variedades.....	7
	2.2 "Septoriosis de la hoja" (<i>Septoria tritici</i> Rob. ex Desm.).....	8
	2.2.1 Importancia económica.....	8
	2.2.2 Síntomas.....	8
	2.2.3 Aspectos etiológicos.....	9
	2.2.4 Epidemiología.....	9
	2.2.5 Control.....	10
	2.2.5.1 Control cultural.....	10
	2.2.5.2 Control químico.....	10
	2.2.5.3 Resistencia de variedades.....	10
	2.3 "Enanismo amarillo" (BYDV).....	11
	2.3.1 Importancia económica.....	11
	2.3.2 Síntomas.....	11
	2.3.3 Aspectos etiológicos.....	11
	2.3.3.1 Insectos vectores.....	12
	2.3.3.2 Razas.....	13

	Pág.
2.3.4 Control.....	14
2.3.4.1 Control cultural.....	14
2.3.4.2 Resistencia de variedades.....	14
III. MATERIALES Y METODOS.....	15
IV. RESULTADOS Y DISCUSION.....	20
4.1 "Roya de la hoja" (<u>Puccinia triticina</u> Eriks.).	20
4.2 "Septoriosis de la hoja" (<u>Septoria tritici</u> Rob. ex Desm.).....	28
4.3 "Enanismo amarillo" (BYDV).....	37
4.4 Análisis de producción.....	45
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	50
5.1 CONCLUSIONES.....	50
5.2 RECOMENDACIONES.....	51
VI. RESUMEN.....	53
SUMMARY.....	54
VII. BIBLIOGRAFIA.....	55
APENDICE.....	61

ANEXO I. Análisis de varianza para el porcentaje de ataque de "Septoriosis de la hoja" (Septoria tritici Rob. ex Desm.) en 21 variedades de trigo durante tres épocas de evaluación antes transformadas e in-
controladas.

ANEXO II. Evaluación promedio del ataque del "Enanismo amarillo" (BYDV) y el interferencia en 21 variedades de trigo, durante

TABLAS

	Pág.
TABLA I. Evaluación promedia del porcentaje de ataque de la "roya de la hoja" (<u>Puccinia triticina</u> Eriks.) y su interpretación en 21 variedades de trigo, durante tres épocas de lectura comparativamente con un Testigo tratado con una mezcla fungicida-insecticida.....	21
TABLA II. Análisis de variancia para el porcentaje de ataque de la "roya de la hoja" (<u>Puccinia triticina</u> Eriks.), en 21 variedades de trigo durante tres épocas de evaluación. Datos transformados a Arcoseno $\sqrt{\%}$	26
TABLA III. Evaluación promedia del porcentaje de ataque de "septoriosis de la hoja" (<u>Septoria tritici</u> Rob. ex Desm.) y su interpretación en 21 variedades de trigo, durante tres épocas de lectura, comparativamente con un Testigo tratado con una mezcla fungicida-insecticida.....	29
TABLA IV. Análisis de variancia para el porcentaje de ataque de "septoriosis de la hoja" (<u>Septoria tritici</u> Rob. ex Desm.) en 21 variedades de trigo, durante tres épocas de evaluación. Datos transformados a Arcoseno $\sqrt{\%}$	36
TABLA V. Evaluación promedia del ataque del "enarismo amarillo" (BYDV) y su interpretación en 21 variedades de trigo, durante	

TABLA	I.	tres épocas de lectura, comparativamente con un Testigo tratado con una mezcla fungicida-insecticida.....	39
TABLA	VI.	Producción promedia, en gramos, de 4 replicaciones de 21 variedades de trigo, comparativamente con un Testigo de cada variedad, tratado con una mezcla fungicida-insecticida.....	46
TABLA	VII.	Análisis de variancia para la producción en gramos de 21 variedades de trigo...	47
TABLA	IX.	Prueba de F para la producción en gramos de 21 variedades de trigo, en la época de lectura de la hoja "la hoja" (antes de la floración)...	
TABLA	X.	Prueba de F para la producción en gramos de 21 variedades de trigo, en la época de lectura de la hoja "la hoja" (después de la floración)...	
TABLA	XI.	Prueba de F para la producción en gramos de 21 variedades de trigo, en la época de lectura de la hoja "la hoja" (después de la floración)...	
TABLA	XII.	Prueba de F para la producción en gramos de 21 variedades de trigo, en la época de lectura de la hoja "la hoja" (después de la floración)...	
TABLA	XIII.	Prueba de F para la producción en gramos de 21 variedades de trigo, en la época de lectura de la hoja "la hoja" (después de la floración)...	
TABLA	XIV.	Prueba de F para la producción en gramos de 21 variedades de trigo, en la época de lectura de la hoja "la hoja" (después de la floración)...	
TABLA	XV.	Prueba de F para la producción en gramos de 21 variedades de trigo, en la época de lectura de la hoja "la hoja" (después de la floración)...	
TABLA	XVI.	Prueba de F para la producción en gramos de 21 variedades de trigo, en la época de lectura de la hoja "la hoja" (después de la floración)...	
TABLA	XVII.	Prueba de F para la producción en gramos de 21 variedades de trigo, en la época de lectura de la hoja "la hoja" (después de la floración)...	
TABLA	XVIII.	Prueba de F para la producción en gramos de 21 variedades de trigo, en la época de lectura de la hoja "la hoja" (después de la floración)...	
TABLA	XIX.	Prueba de F para la producción en gramos de 21 variedades de trigo, en la época de lectura de la hoja "la hoja" (después de la floración)...	
TABLA	XX.	Prueba de F para la producción en gramos de 21 variedades de trigo, en la época de lectura de la hoja "la hoja" (después de la floración)...	
TABLA	XXI.	Prueba de F para la producción en gramos de 21 variedades de trigo, en la época de lectura de la hoja "la hoja" (después de la floración)...	
TABLA	XXII.	Prueba de F para la producción en gramos de 21 variedades de trigo, en la época de lectura de la hoja "la hoja" (después de la floración)...	
TABLA	XXIII.	Prueba de F para la producción en gramos de 21 variedades de trigo, en la época de lectura de la hoja "la hoja" (después de la floración)...	
TABLA	XXIV.	Prueba de F para la producción en gramos de 21 variedades de trigo, en la época de lectura de la hoja "la hoja" (después de la floración)...	
TABLA	XXV.	Prueba de F para la producción en gramos de 21 variedades de trigo, en la época de lectura de la hoja "la hoja" (después de la floración)...	
TABLA	XXVI.	Prueba de F para la producción en gramos de 21 variedades de trigo, en la época de lectura de la hoja "la hoja" (después de la floración)...	
TABLA	XXVII.	Prueba de F para la producción en gramos de 21 variedades de trigo, en la época de lectura de la hoja "la hoja" (después de la floración)...	
TABLA	XXVIII.	Prueba de F para la producción en gramos de 21 variedades de trigo, en la época de lectura de la hoja "la hoja" (después de la floración)...	
TABLA	XXIX.	Prueba de F para la producción en gramos de 21 variedades de trigo, en la época de lectura de la hoja "la hoja" (después de la floración)...	
TABLA	XXX.	Prueba de F para la producción en gramos de 21 variedades de trigo, en la época de lectura de la hoja "la hoja" (después de la floración)...	

		Pág.
TABLA	I. Variedades de trigo utilizadas.....	62
TABLA	II. Prueba de Tukey para la comparación del porcentaje de ataque de la "roya de la hoja" (<u>Puccinia triticina</u> Eriks.) en 21 variedades de trigo, en la primera época de evaluación. Datos transformados a Arcoseno $\sqrt{\%}$	63
TABLA	III. Prueba de Tukey para la comparación del porcentaje de ataque de la "roya de la hoja" (<u>Puccinia triticina</u> Eriks.) en 21 variedades de trigo, en la segunda época de evaluación. Datos transformados a Arcoseno $\sqrt{\%}$	64
TABLA	IV. Prueba de Tukey para la comparación del porcentaje de ataque de la "roya de la hoja" (<u>Puccinia triticina</u> Eriks.) en 21 variedades de trigo, en la tercera época de evaluación. Datos transformados a Arcoseno $\sqrt{\%}$	65
TABLA	V. Prueba de Tukey para la comparación del porcentaje de ataque de "septoriosis" de la hoja (<u>Septoria tritici</u> Rob. ex Desm.) en 21 variedades de trigo, en la primera época de evaluación. Datos transformados a Arcoseno $\sqrt{\%}$	66
TABLA	VI. Prueba de Tukey para la comparación del porcentaje de ataque de "septoriosis de la hoja" (<u>Septoria tritici</u> Rob. ex Desm.)	

Figura 5. Variedades de trigo, en la segunda época de evaluación. Datos transformados a Arcoseno $\sqrt{\%}$	67
--	----

TABLA VII. Prueba de Tukey para la comparación del porcentaje de ataque de "septorios de la hoja" (<i>Septoria tritici</i> Rob. ex Desm.) en 21 variedades de trigo, en la tercera época de evaluación. Datos transformados a Arcoseno $\sqrt{\%}$	68
---	----

TABLA VIII. Prueba de Tukey para la comparación de las producciones, en gramos, de 21 variedades de trigo.....	69
--	----

TABLA IX. Porcentaje promedio de humedad del grano de 21 variedades de trigo después de cosechado.....	70
--	----

Figura 6. Variedad de trigo PI 30115, "moderadamente susceptible" a la "septorios de la hoja" (*Septoria tritici* Rob. ex Desm.). Las manchas necróticas por el hongo se presentan en las hojas superiores.....

Figura 7. Variedad de trigo PI 30115, "moderadamente susceptible" a la "septorios de la hoja" (*Septoria tritici* Rob. ex Desm.). Las manchas necróticas por el hongo se presentan en las hojas superiores.....

Figura 8. Manchas necróticas en las hojas superiores, producidas por *Septoria tritici* en la variedad Creso 63, "moderadamente susceptible" a la "septorios de la hoja".....

ILUSTRACIONES

	Pág.
Figura 1. Variedad de trigo V.4, "tolerante" a la "roya de la hoja" (<u>Puccinia triticina</u> Eriks.).....	23
Figura 2. Variedad de trigo V.16, "tolerante" a la "roya de la hoja" (<u>Puccinia triticina</u> Eriks.).....	24
Figura 3. Variedad de trigo V.19, "tolerante" a la "roya de la hoja" (<u>Puccinia triticina</u> Eriks.). En las hojas se presenta un ataque del 25% aproximadamente.....	25
Figura 4. Variedad de trigo Bonza 63, "tolerante" a la "septoriosis de la hoja" (<u>Septoria tritici</u> Rob. ex Desm.). Las manchas producidas por el hongo se aprecian en las hojas bajas.....	30
Figura 5. Variedad de trigo V.14, "moderadamente susceptible" a la "septoriosis de la hoja" (<u>Septoria tritici</u> Rob. ex Desm.). Las manchas producidas por el hongo ya se presentan en las hojas superiores.....	32
Figura 6. Variedad de trigo PM 3(Tib), "moderadamente susceptible" a la "septoriosis de la hoja" (<u>Septoria tritici</u> Rob. ex Desm.). La necrosis se localiza en las hojas superiores.....	33
Figura 7. Manchas necróticas en las hojas superiores, producidas por <u>Septoria tritici</u> en la variedad Crespo 63, "moderadamente susceptible" a la enfermedad.....	34

- Figura 8. Variedad de trigo V.22, "moderadamente resistente" al "enanismo amarillo" (BYDV). Nótese el amarillamiento tardío de las hojas..... 41
- Figura 9. Variedad de trigo V.24, "moderadamente resistente" al "enanismo amarillo" (BYDV)..... 42
- Figura 10. Variedad de trigo PM 3(Tib), "tolerante" al "enanismo amarillo" (BYDV). Obsérvese la condición clorótica de la mayoría de las hojas..... 43
- Figura 11. Clorosis foliar en la variedad de trigo PM 3(N), "tolerante" al "enanismo amarillo" (BYDV)..... 44

Departamento de Harinas durante el año de 1975, antes de iniciar la cosecha de trigo, por una producción de 45.000 toneladas métricas, debido a tener poca influencia del área de cultivo, con variedades de las variedades resistentes con trigo, con una necesidad de atención de variedades de alta productividad y, resistentes a enfermedades patológicas y fisiológicas.

Entre las enfermedades del trigo, se destacan de importancia: la "roña de la hoja" (*Puccinia triticina* Brins.), "enfermedad de la hoja" (*Puccinia triticina* Rob. ex Berk.) y el "enanismo amarillo" (BYDV), las cuales disminuyen el área fotosintetizante de las hojas y pueden incidir en la producción.

El control químico de dichas enfermedades es difícil de realizar por la forma de siembra del trigo, por lo cual es preferible seleccionar variedades resistentes. Este aspecto es necesario de

(*) Este se está presentando como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo, bajo la presidencia de Benigno Sánchez Botello Iba.

EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO DE VEINTIUN VARIEDADES DE TRIGO
(Triticum aestivum L.) FRENTE A ALGUNAS ENFERMEDADES EN EL
ALTIPLANO DE PASTO (")

Por

OSCAR E. HURTADO QUINTANA

LIBARDO SALAZAR SARRIA

I. INTRODUCCION

El cultivo del trigo es uno de los más importantes en el departamento de Nariño; durante el año de 1973 ocupó el primer lugar en Colombia con una producción de 45.000 toneladas aproximadamente. A pesar del incremento del área de cultivo, los rendimientos de las variedades existentes son bajos; esto hace necesario la obtención de variedades de alta productividad y, resistentes en problemas patogénicos y fisiogénicos.

Entre las enfermedades del trigo, se destacan en importancia: la "roya de la hoja" (Puccinia triticina Eriks.), "septoriosis de la hoja" (Septoria tritici Rob. ex Desm.) y el "enanismo amarillo" (BYDV), las cuales disminuyen el área fotosintetizante de las hojas y pueden incidir en la producción.

El control químico de dichas enfermedades se dificulta en parte por la forma de siembra del trigo, por lo cual es preferible buscar variedades resistentes. Este aspecto es necesario de

(") Tesis de grado presentada como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo, bajo la presidencia de Benjamín Sañudo Setelo I.A.

determinarlo inicialmente en condiciones de campo, con las variedades comerciales y aquellas promisorias, lo cual sirve de base para otros trabajos relacionados con fitomejoramiento y determinación de razas fisiológicas de los patógenos. El aspecto que más interesa en el presente trabajo, es el de determinar en una región, cuál es el comportamiento de las variedades frente a las enfermedades.

El presente trabajo tuvo como objetivos: la determinación del comportamiento de 21 variedades de trigo frente a la "roya de la hoja" (Puccinia triticea Eriks.), la "septoriosis de la hoja" (Septoria tritici Rob. ex Desm.) y al "enanismo amarillo" (BYDV). Dicho comportamiento se estableció con la utilización de un testigo de cada variedad, protegido contra enfermedades e insectos mediante aspersiones con productos químicos.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1 "Roya de la hoja" (Puccinia triticina Eriks.).

2.1.1 Importancia económica.

Saari y otros (26) indican que la "roya de la hoja" (Puccinia recondita) es una de las principales enfermedades del trigo en los Estados Unidos y en otras áreas del mundo donde es cultivado. Esta enfermedad, es un problema de primera importancia en los países del Cercano Oriente especialmente en Egipto, donde las variedades introducidas de México resultan muy susceptibles, debido a la presencia de diferentes razas del patógeno (26).

Según González (11), en Chile, las variedades Orofén y Orofén 60 debieron ser reemplazadas por otras variedades, debido a las pérdidas en el rendimiento a causa del "polvillo de la hoja".

Walker (35) menciona que la "roya parda del trigo" es una enfermedad importante en la parte sur de la Meseta Central de los Estados Unidos, incluyendo los estados de Oklahoma y Kansas.

De acuerdo a Chester y Wescott (7, 36), la enfermedad es más grave que la "roya del tallo" en América del Norte, desde Texas al Canadá, donde causó en 1938 el 30% de pérdidas en la producción.

2.1.2 Síntomas.

De acuerdo a Urquijo y otros (34), inicialmente se presentan unas pustulillas rojo parduzcas ovales o elipsoidales.

les, de 1 a 2 mm en la parte superior de la hoja (Uredosoros). Posteriormente, aparecen manchas pardo negruzcas en el envés de las hojas o en las vainas, cubiertas por la epidermis y que no desprenden polvo al frotarlas (Teleutosoros).

Marchionatto (17) indica que la enfermedad se presenta en hojas, tallos y espigas, y que las variedades de trigo atacadas no alcanzan a florecer y al formarse las espigas quedan parcialmente vacías.

Romig (25) indica que la "roya de la hoja" del trigo se desarrolla principalmente sobre las láminas foliares y no sobre los pedúnculos o vainas, debido a que las células guardas de los estomas de los pedúnculos o vainas tienen paredes más gruesas que impiden la penetración del hongo.

2.1.3 Aspectos etiológicos.

La "roya de la hoja" es producida por Puccinia triticina Eriks., la cual también se conoce como Puccinia recondita Rob. ex Desm. y Puccinia rubigo-vera tritici (Eriks.) Carleton (7, 9, 17, 34).

El patógeno es una "roya" heteroica que ataca únicamente al trigo y presenta como hospederos alternantes, Ranunculáceas del género Thalictrum (34). Sin embargo, Chester (7) menciona que el patógeno ataca un pequeño número de especies de pastos y que presenta razas fisiológicas, diferenciadas por su ataque a determinadas variedades de trigo y que pueden ser distinguidas por sus reacciones en 5 variedades diferenciales de trigo.

En Canadá entre los años de 1961 y 1964 hubo una pérdida de resistencia a la "roya de la hoja" en algunas variedades debido a la aparición de razas virulentas del hongo, de las cuales, unas se adaptaron en su estado aecidial sobre especies de

Rees (21) indica que el inóculo inicial es uno de los aspectos más importantes en la epidemiología de la enfermedad y que el transporte aéreo de las esporas provee material genético del organismo en otras áreas.

Según Walker (35), la temperatura óptima para una buena germinación de las uredosporas es de 10 grados centígrados y que en un invierno húmedo y suave, el patógeno atraviesa sucesivos ciclos de formación de uredosporas sin que ningún factor se lo impida.

Chester (7) menciona que se puede producir un ataque epifitótico cuando las temperaturas ambientales están entre 10-18 grados centígrados y que cerca a 26 grados centígrados la infestación es erradicada o no ocurre.

2.1.5 Control.

2.1.5.1 Control cultural.

La rotación con cultivos tales como papa, remolacha y plantas forrajeras; se puede sembrar el trigo el mismo año con excelentes resultados (13).

La rotación de cultivos, la implantación de variedades resistentes y precoces y evitando el exceso de nitrógeno en el suelo son medidas para un buen control (7).

2.1.5.2 Control biológico.

Las pústulas de la "roya de la hoja" son parasitadas en forma natural por el hongo Darluca filum, sin embargo, este control no ha sido posible llevarlo a la práctica debido a que el patógeno es un parásito obligado (7, 17).

2.1.5.3 Control químico.

Tandon, Sing y Mathur (33) señalan que la "roya de la hoja" fué controlada efectivamente con 5 a 6 asperciones de Bisdithane, Maneb, Dithane S-31 o Zineb con 2 a 3 li - bras/acre, incrementando la producción. Según Chester (7), se han ensayado aplicaciones de Azufre con algún resultado para el control de la "roya de la hoja".

2.1.5.4 Resistencia de variedades.

El control de la "roya de la hoja" se ha efectuado principalmente por el uso de variedades resistentes, sin embargo, nuevas razas fisiológicas limitan la efectividad del control por resistencia específica (26).

Chester (7) dice que hay numerosas variedades no comerciales de trigo altamente resistentes y que pueden ser usadas en el mejoramiento genético para en el futuro crear variedades comerciales resistentes.

Cenoz (5) afirma que para tener un mayor rango de seguridad en la búsqueda de resistencia, es necesario el cultivo de grandes colecciones de variedades o líneas en el mayor número posible de localidades, para estudiar su comportamiento con respecto a la población local del parásito y luego, en condiciones de inoculación artificial observar su reacción ante cada una de las razas fisiológicas comunes en cada región.

Lelley (16) indica que la inoculación artificial del patógeno en un gran número de variedades en el invernadero, permite exámenes altamente calificables para resistencia a Puccinia recondita y que este proceso debe completarse en el campo con inoculaciones artificiales.

Según Browder (3), la relación gen por gen impone ciertas limitaciones sobre el uso de genes específicos para resistencia en el control de la "roya de los cereales" e implica ciertos procedimientos para el estudio de la especialización patogénica del hongo.

2.2 "Septoriosis de la hoja" (Septoria tritici Rob. ex Desm.).

2.2.1 Importancia económica.

Marchionatto (17) menciona que la enfermedad es muy común en la zona triguera de Argentina.

Boewe, citado por Chester (7), clasificó la enfermedad como segunda en importancia en el cultivo de trigo en Illinois. El último autor indica que en los Estados Unidos en el año de 1941 esta enfermedad fué epifitótica en áreas de trigo de invierno, ya que produjo una defoliación del 40 al 50%.

La "septoriosis de la hoja" es un problema endémico y uno de los factores limitantes de la producción de trigo en Brasil, Argentina, Marruecos, Argelia, Túnez, áreas costeras de Turquía y Mesetas de Kenya, Etiopía, Colombia, Ecuador y Guatemala (6).

2.2.2 Síntomas.

Los ataques se localizan en las hojas, las cuales presentan manchas pálidas alargadas entre las nervaduras, tanto en la lámina como en la vaina. Estas manchas terminan por cubrirse por numerosas puntuaciones negruzcas y en serie, que son las frutificaciones picnídicas del hongo (17). Según Dickson (9),

la enfermedad aparece principalmente en las venas de las hojas mostrando manchas de color verde claro y luego amarillas.

Además del secamiento de las hojas, cuando la incidencia es acentuada la enfermedad se presenta en los nudos, pero rara vez en las espigas (2).

Chester (7) anota que las hojas de plantas afectadas, muestran manchas ovaladas de color café claro, a menudo con margen amarillo y presencia de puntos diminutos.

2.2.3 Aspectos etiológicos.

Según Marchionatto (17), la "mancha de la hoja" es provocada por Septoria tritici Rob. ex Desm., que produce picnidios como estructura reproductiva. El hongo se cultiva fácilmente en agar de papa glucosado al 1% y produce dos tipos de micelio: uno hialino, delgado y fértil, con conidias en forma semejante a picnidiosporas; otro oliváceo, grueso, superficial y estéril.

Chester (7) afirma que Septoria tritici es uno de los géneros de hongos imperfectos caracterizado por tener muchas células conidiales de tamaño largo, filiformes, producidos por picnidios globosos de color negro. El mismo autor afirma que el hongo sobrevive en hospederos como trigo, centeno, pasto azul y restos de cosecha de trigo.

2.2.4 Epidemiología.

Las temperaturas medias y las lluvias abundantes son condiciones favorables para la proliferación del patógeno (2). Las conidias son llevadas por el viento y al caer sobre las hojas, germinan y penetran a través de la epidermis. Los picnidios invernán en los rastros (17).

Esta enfermedad ordinariamente desaparece en determinados tiempos, siendo más frecuente en inviernos y principios de primavera, donde el tiempo frío y húmedo favorece el ataque (7).

2.2.5 Control.

2.2.5.1 Control cultural.

Chester (7) recomienda el uso de semilla limpia, supresión de plantas hospederas, evitar en la trilla fragmentos de hojas infestadas, arar inmediatamente después de la cosecha, efectuar la rotación de cultivos con un mínimo de un año e implantar variedades comerciales resistentes.

2.2.5.2 Control químico.

Dickson (9) indica que el tratamiento a la semilla con productos orgánicos-mercuriales, controla en su totalidad el hongo.

2.2.5.3 Resistencia de variedades.

Rillo (22) indica que la resistencia en estado de plántula y madurez a Septoria tritici está condicionada por un solo gen dominante.

Los materiales de trigo Sudamericanos y los incluidos en la colección del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo, los cuales se han probado en Noráfrica y zonas costeras de Turquía o en otros países, presentan más de 8 tipos de resistencia (6).

2.3 "Enanismo amarillo" (BYDV).

2.3.1 Importancia económica.

Suneson (32) da cuenta que la enfermedad produjo pérdidas en avena y trigo comprendidas del 26 al 80% dependiendo de la edad de la planta para la infección. Rochow (23) menciona que el ataque es más severo en avena y cebada, mientras que el trigo y el centeno parecen más tolerantes a la infección.

Los primeros síntomas de esta enfermedad fueron registrados en 1959. En 1966, la enfermedad adquirió caracteres verdaderamente alarmantes y desde entonces se ha revelado como enfermedad limitante de la producción en Cundinamarca y Boyacá. Esta enfermedad ataca también el trigo y la avena.

2.3.2 Síntomas.

Los síntomas varían con la especie de la planta, la variedad de cultivo, la edad de la planta y la raza del virus. Cuando las plantas son inoculadas en estado de plántula, pueden ser enanas, mientras que en estado adulto pueden ser ligeramente enanas. En trigo, el síntoma más notorio es el amarillamiento de las hojas a partir del ápice, aunque también puede ocurrir enrojecimiento de ellas. En el limbo de la hoja bandera de la variedad de trigo rojo duro de primavera afectado en estado de plántula, hubo una reducción de la fotosíntesis del 72%, un incremento de la respiración del 36% y un exceso de peso seco del 42% (14).

2.3.3 Aspectos etiológicos.

Según Oswald y Houston (19), la enfermedad es causada por un virus, con las siguientes características: a) el

tipo de amarillamiento en las hojas es muy diferente al observado en el "mosaico de los cereales"; b) el virus no es mecánicamente transmisible; c) el virus es fácilmente transmisible por el áfido infectivo; d) se asocia con más de cuatro especies de pulgones. Rochow (23) indica que el virus ataca la cebada, trigo, avena, centeno y pastos.

2.3.3.1 Insectos vectores.

Se conocen 9 especies de áfidos vectores que son : Rhopalosiphum padi, R. maidis, R. poae, Macrosiphum granarium, M. dirhodum, Toxoptera gramineum, Neomyzus circumflexus y Sitobium fragariae (19, 23).

Martínez y Gálvez (18) comprobaron que el "enanismo amarillo" en el Valle del Cauca y Cundinamarca, es causado por la especie Macrosiphum avenae. En el Departamento de Narino se encuentran como especies vectores Macrosiphum avenae y Acyrtosiphum dirhodum (").

Oswald y Houston (19) anotan que el virus es persistente, es decir, que cuando el insecto lo ha adquirido es capaz de transmitirlo continuamente de planta a planta a lo largo de su vida. Urquijo y otros (34) señalan igualmente que el virus debe denominarse circulativo.

Smith (28) menciona que el virus transmitido por Rhopalosiphum padi, causó solamente una afección secundaria en trigo.

(") Programa de Entomología. Estación Experimental de Obonuco. I.C.A. Pasto.

2.3.3.2 Razas.

Rochow (23) indica que existen varias razas del virus identificadas en base a virulencia, rango de los hospederos y especificidad de vectores. Entre las razas estudiadas están:

a) RMV, que se transmite por Rhopalosiphum maidis y produce síntomas severos en avena "Coast Black".

b) RPV, produce síntomas suaves en la variedad anterior y se transmite específicamente por Rhopalosiphum padi y en ocasiones por Schizaphis gramineum y Macrosiphum avenae.

c) MAV, transmitido por Macrosiphum avenae y no produce síntomas severos en avena "Coast Black".

d) PAV, produce síntomas graves en avena "Coast Black" y se transmite con frecuencia por Macrosiphum avenae y Rhopalosiphum padi y ocasionalmente por Schizaphis gramineum y Rhopalosiphum maidis.

Gill (10) indica que mediante aislamientos de 3 especies de áfidos: Macrosiphum avenae, Acyrtosiphum dirhodum, Rhopalosiphum padi, Rhopalosiphum maidis y Schizaphis gramineum, se encontraron 3 tipos de patrones de transmisión:

a) Grupo transmitido eficientemente por Macrosiphum avenae, regular por Metopolophium dirhodum y escasamente por las especies Rhopalosiphum maidis, R. padi y Schizaphis gramineum.

b) Bien transmitido por las 5 especies.

- c) Unicamente transmitido por Rhopalosiphum maidis y Schizaphis gramineum.

En Colombia, se ha reportado la raza MAV en Cundinamarca y Valle del Cauca, transmitido por Macrosiphum avenae (18).

2.3.4 Control.

2.3.4.1 Control cultural.

Se pueden disminuir los ataques con la modificación de las épocas de siembra, procurando que las poblaciones de áfidos comiencen la infección cuando el cultivo haya pasado al estado de plántula. Igualmente se pueden aplicar insecticidas y hacer fertilizaciones adecuadas (23).

2.3.4.2 Resistencia de variedades.

Oswald y Houston (19) mencionan que el control más seguro de la enfermedad, radica en el desarrollo de variedades resistentes o tolerantes al BYDV. Sin embargo, es difícil la obtención, debido a la estrecha relación que existe entre virus, hospederos e insectos vectores.

III. MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se realizó entre los meses de Febrero y Agosto de 1974, en el Corregimiento de Mapachico, Municipio de Pasto, cuyas condiciones climáticas promedias son: altura 2750 m. s.n.m., temperatura 13 grados centígrados, precipitación 750 m ("). Estos datos corresponden a la formación vegetal Bosque seco Montaño bajo (BsMb).

En un lote de 576 m² debidamente preparado en forma manual, se trazaron 105 parcelas de 2 por 1 m separadas por calles de 0,50 m. Se efectuó una distribución de bloques al azar con 5 repeticiones para 21 variedades de trigo, cuya genealogía se incluye en la Tabla I del Apéndice. Las variedades fueron:

Bonza 63	Napo 63	PM 7(N)	PM 3(T1b)	V.3	V.16	V.22
Crespo 63	Samcá 68	PM 3(N)	PM 21(T1b)	V.4	V.19	V.23
Tota 63	VPP 3(N)	PM 19(N)	V.47(N)	V.14	V.21	V.24

En cada parcela se trazaron 4 surcos en los cuales se sembraron 20 gramos de semilla; Se hicieron 3 deshierbas en forma manual, efectuándose la primera al mes de hecha la siembra y las otras dos cada mes.

La quinta replicación se utilizó como Testigo, ya que una mezcla del fungicida Dithane M-45 y el insecticida Roxión en sus dosis comerciales, se asperjó quincenalmente sobre las plantas de trigo que conformaron dicha replicación.

Este control tuvo por objeto la represión al ataque de

(") Datos suministrados por la Estación Experimental de Obonuco (I.C.A.) Pasto.

pulgones y enfermedades, efectuando comparaciones visuales de ataque y de producción con las parcelas no tratadas de cada variedad.

Para el "enanismo amarillo" (BYDV) y la "septoriosis de la hoja" (Septoria tritici), se hicieron tres lecturas de infestación quincenales, a partir del mes de efectuada la germinación y dichas evaluaciones se hicieron tomando el conjunto de cada parcela.

Para el "enanismo amarillo" se siguió la siguiente escala de evaluación:

Calificación	Interpretación	Evaluación (")
0	Menos del 1% de hojas con amarillamiento.	Altamente resistente.
1 ó menos	10-25% de hojas con amarillamiento.	Resistente.
2 ó menos	25-50% de hojas con amarillamiento.	Moderadamente resistente.
3 ó menos	50-100% de hojas con amarillamiento.	Tolerante.
4 ó menos	100% de hojas con amarillamiento y principios de enanismo.	Susceptible.
5 ó menos	100% de hojas con amarillamiento y enanismo total.	Muy susceptible.

(") Elaborada por los autores.

Las lecturas para las 4 replicaciones se promediaron para cada época y se hizo al final un promedio de las épocas. El control de cada época y el promedio final se comparó visualmente con los datos obtenidos para las parcelas anteriores.

No se realizó análisis estadístico ya que el BYDV produce 2 síntomas diferentes, los cuales deben evaluarse por separado y en conjunto.

Para la "septoriosis de la hoja" (Septoria tritici Rob. ex Desm.), se utilizó la siguiente escala ("):

Calificación	Interpretación	Evaluación
0	0% de ataque	Inmune
1	0-10% de área muerta	Resistente
2	11-25% de área muerta	Tolerante
3	26-50% de área muerta	Moderadamente susceptible
4	51-75% de área muerta	Susceptible
5	76-100% de área muerta	Muy susceptible

El promedio total de ataque de las cuatro parcelas sin tratamiento en las 3 épocas se comparó visualmente con el Testigo de cada variedad.

(") Escala elaborada por los autores.

Igualmente para las anteriores parcelas sin tratamiento, los porcentajes de infestación obtenidos se transformaron a Arcoseno $\sqrt{\%}$, con el objeto de cambiar los valores discretos en valores continuos para seguir la tendencia de la curva normal.

Se realizó el análisis estadístico de parcelas divididas tomando como variables las épocas de evaluación y las variedades de trigo utilizadas (4).

Para la "roya de la hoja" (Puccinia triticina), se hicieron tres lecturas de infestación cada 20 días a partir de los 60 días de la germinación del trigo. Para las evaluaciones se siguió la escala de Cobb, modificada por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (27), que visualmente determina la cantidad de pustulas y que fué la siguiente:

Evaluación %	Interpretación
0	Inmune
0 - 5	Altamente resistente
6 - 10	Resistente
11 - 25	Tolerante
26 - 40	Moderadamente susceptible
41 - 65	Susceptible
66 - 100	Muy susceptible

Para cada época, en cada parcela, se tomaron 10 hojas al azar y se evaluaron por su comportamiento a la "roya", para sacar un porcentaje promedio de ataque.

Los porcentajes promedios de cuatro parcelas sin tratamiento para cada variedad, se compararon visualmente con la replicación tratada con la mezcla fungicida-insecticida; en las tres épocas de evaluación y en su promedio total. También para las cuatro replicas sin tratamiento, los porcentajes de infestación se transformaron a $\text{Arcoseno } \sqrt{\%}$, para el análisis estadístico de parcelas divididas, tomando como variables, las épocas de evaluación y las variedades (4).

Finalmente, aunque la producción es un factor inherente a cada variedad, se comparó visualmente el promedio de granos y el % de humedad de los granos en las cuatro replicas sin tratamiento, con el Testigo tratado con la mezcla fungicida-insecticida. Para las 21 variedades con sus cuatro replicas sin tratamiento, se hizo un análisis estadístico de la producción, empleando el diseño de bloques al azar (29).

En la primera época, todas las variedades fueron altas. En la segunda época, donde las variedades: Samad 68, Bonza 63, V.16, V.3, PM 21(Tib), PM 7(N), V.23, V.19, Tota 63, V.21 y V.4 fueron tolerantes; las variedades: Napa 63, V.22, V.24 y Crespo 63 fueron resistentes y las variedades: V.14, PM 3(Tib), PM 19(N), V.47(N), PM 5(N) y VPP 3(N) fueron altamente resistentes.

Para la segunda época, se presentó una mayor variabilidad en cuanto al comportamiento de las diferentes variedades frente a la "roya"; es así como las variedades Bonza 63, V.3, V.23, V.19, Tota 63, V.4 y Samad 68 que se comportaron como tolerantes en la segunda época, tuvieron el mismo comportamiento en la tercera época; la variedad Crespo 63 también se comportó como tolerante en esta época.

La variedad V.47(N), que en la primera y segunda época fue altamente resistente, en la tercera época se comportó como resistente; esto puede deberse a la pérdida de resistencia por mutaciones filológicas. Este comportamiento lo audieron tener también las variedades PM 21(Tib), PM 7(N), Napa 63 y V.22 que se destacaron como notablemente susceptibles. Las variedades: V.14, PM 3

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 "Roya de la hoja" (Puccinia triticina Eriks.).

En la Tabla I, se observan los porcentajes de ataque de la "roya de la hoja" a través de tres lecturas y el promedio.

En la primera época, todas las variedades fueron altamente resistentes a excepción de la variedad Bonza 63 que fué resistente. A la escasez de inóculo inicial puede deberse la resistencia de las variedades. Sin embargo, la última variedad presentó mayor ataque, por tener características genéticas de resistencia en una determinada época.

El ataque de la "roya" aumentó generalmente en la segunda época, donde las variedades: Samacá 68, Bonza 63, V.16, V.3, PM 21(Tib), PM 7(N), V.23, V.19, Tota 63, V.21 y V.4 fueron tolerantes; las variedades: Napo 63, V.22, V.24 y Crespo 63 fueron resistentes y las variedades: V.14, PM 3(Tib), PM 19(N), V.47(N), PM 3(N) y VPP.3(N) fueron altamente resistentes.

Para la segunda época, se presentó una mayor variabilidad en cuanto al comportamiento de las diferentes variedades frente a la "roya"; es así como las variedades Bonza 63, V.3, V.23, V.19, Tota 63, V.4 y Samacá 68 que se comportaron como tolerantes en la segunda época, tuvieron el mismo comportamiento en la tercera época; la variedad Crespo 63 también se comportó como tolerante en esta época.

La variedad V.47(N), que en la primera y segunda épocas fué altamente resistente, en la tercera época se comportó como resistente; esto puede deberse a la pérdida de resistencia por madurez fisiológica. Este comportamiento lo pudieron tener también las variedades PM 21(Tib), PM 7(N), Napo 63 y V.22 que se determinaron como moderadamente susceptibles. Las variedades: V.14, PM 3

VARIEDAD	PRIMERA LECTURA		SEGUNDA LECTURA		TERCERA LECTURA	
	A	B	A	B	A	B
Sanacé 68	3,25AR	0,50	13,00T	0,00	24,87T	1,50
V.14	0,75AR	1,00	3,62AR	0,00	4,37AR	1,00
PM 3 (Tib)	0,37AR	0,50	3,00AR	0,00	3,50AR	0,00
Bonza 63	0,37R	0,50	15,87T	0,00	20,62T	0,00
V.16	5,12AR	1,00	19,75T	1,50	29,00MS	0,00
V.3	4,87AR	2,00	13,75T	1,00	24,37T	2,00
V.47(N)	2,00AR	0,00	3,50AR	0,50	6,62R	0,00
PM 21(Tib)	5,25AR	0,50	21,50T	3,00	38,00MS	0,00
PM 7(N)	2,50AR	1,00	11,37T	1,50	36,50MS	0,00
V.23	5,12AR	0,00	19,50T	0,00	24,00T	0,00
V.19	5,12AR	0,00	19,75T	0,00	23,75T	0,00
PM 19(N)	0,12AR	0,00	0,50AR	0,00	0,12AR	0,00
Tota 63	4,75AR	1,00	11,50T	0,00	16,00T	1,00
VPP.3(N)	0,12AR	1,00	1,00AR	0,00	0,12AR	0,50
Napo 63	3,37AR	0,00	9,87R	1,00	36,12MS	4,00
V.21	5,12AR	1,50	21,87T	1,00	52,75S	2,00
V.4	4,50AR	1,00	12,75T	2,00	22,12T	3,50
V.22	2,87AR	0,00	10,12R	0,00	32,37MS	0,00
PM 3(N)	0,25AR	0,50	0,87AR	0,00	1,00AR	0,00
V.24	3,00AR	1,00	7,50R	1,50	5,75AR	0,00
Crespo 63	5,75AR	0,00	9,12R	0,00	16,25T	1,00

Ms = Moderadamente susceptible.

R = Resistente.

S = Susceptible.

AR = Altamente resistente.

T = Tolerant.

A = promedio de ataques.

B = Testigo lectura original.

C = promedio total de ata
que.

D = Promedio total de los testigos.

(Tib), PM 19(N), VPP 3(N), PM 3(N) y V.24 fueron altamente resistentes, existiendo posiblemente factores genéticos para esta resistencia, a través del período vegetativo del trigo.

Al hacer la evaluación promedia total, se observaron como variedades altamente resistentes las mismas de la tercera época, a excepción de la variedad V.47(N) que fué resistente en la tercera época. Fueron resistentes las variedades Tota 63 y Crespo 63; moderadamente susceptible la V.21 y tolerantes las restantes.

Este hecho hace suponer, que existen factores genéticos para resistencia o tolerancia protoplasmática a través de las épocas de evaluación; y para aquellas variedades que pierden resistencia a través de las épocas de evaluación, puede deberse a que los factores genéticos, tienen diferente comportamiento de acuerdo a la madurez fisiológica de las hojas (30) (Figuras 1, 2 y 3). Igualmente, la diferencia de comportamientos puede deberse a la presencia de razas y/o biotipos de la "roya del trigo", que en nuestro medio pueden formarse por mutación, ya que no se ha determinado un hospedero alternante del patógeno.

Al realizar el análisis de variancia, se determinaron diferencias altamente significativas entre épocas, variedades y su interacción (Tabla II), por lo cual se realizó la prueba de Tukey para las tres épocas de evaluación (Tablas II, III y IV del A péndice).

Para la segunda época, las variedades V.21 y PM 21 (Tib) que presentaron mayor ataque, mostraron diferencias altamente significativas con relación a PM 19(N), VPP 3(N), PM 3(N), V. 47(N) y al 5% respecto a PM 3(Tib) y V.14. Las variedades V.16 y V.19 presentaron igual comportamiento mostrando diferencias al nivel del 1% con relación a PM 19(N), Bonza 63, VPP.3(N) y PM 3(N) y al 5% con V.47(N), PM 3(Tib) y V.14. La variedad Bonza 63 se diferenció de V.16 y V.19 en que no presentó diferencias al 5% con



Figura 1. Variedad de trigo V.4 "tolerante" a la "ro-
ya de la hoja" (Puccinia triticina Eriks.).

Foto: I. Santacruz.



Figura 2. Variedad de trigo V.16, "tolerante" a la "roya de la hoja" (Puccinia triticina Eriks.).

Foto: I. Santacruz.



Figura 3. Variedad de trigo V.19, "tolerante" a la "roya de la hoja" (Puccinia triticina E-riks.). En las hojas se presenta un ataque del 25% aproximadamente.

Foto: I. Santacruz.

TABLA II

ANALISIS DE VARIANCIA PARA EL PORCENTAJE DE ATAQUE DE LA ROYA DE LA HOJA (Puccinia triticaria Erikss.) EN 21 VARIEDADES DE TRIGO DURANTE TRES EPOCAS DE EVALUACION. DATOS TRANSFORMADOS A ARCOSENO / %

FUENTES DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	Ft	
					5%	1%
Bloques	3	121,15	40,38			
Epoas	2	8.284,05	4.142,02	118,47 ⁺⁺	5,14	10,95
Error (a)	6	209,77	34,96			
Variedades	20	15.381,72	769,08	23,24 ⁺⁺	1,57	1,87
Epoas x Variedades	40	4.174,01	104,35	3,15 ⁺⁺	1,39	1,59
Error (b)	180	5.955,58	33,08			
Total	251	34.126,28				

++ = Valor significativo al 1% de probabilidad.

respecto a PM 3(Tib) y V.14. La variedad V.23 se diferenci6 de V. 16 y V.19, 6nicamente en que no present6 diferencia con respecto a la variedad V.14.

Las variedades V.3, Samac6 68, V.4, PM 7(N) y Tota 63, tuvieron igual comportamiento, difiriendo al nivel del 5% con PM 19(N), VPP.3(N) y PM 3(N). Las variedades V.22 y Napo 63 difirieron al 5% con relaci6n a PM 19(N).

En la tercera 6poca, la variedad V.21 que fu6 la m6s atacada, se diferenci6 al nivel del 1% respecto a las variedades VPP.3(N), PM 19(N), PM 3(N), PM 3(Tib), V.47(N), V.14, V.24, Tota 63, Crespo 63, Bonza 63, V.23, V.4 y V.3; y al nivel del 5% con V.19, Samac6 68 y V.16.

La variedad PM 21(Tib), mostr6 diferencias altamente significativas respecto a VPP.3(N), PM 19(N), PM 3(N), PM 3(Tib), V.47(N), V.14 y V.24; y al 5% con respecto a Tota 63.

Las variedades PM 7(N), Napo 63, V.22 y V.16 tuvieron igual comportamiento, presentando diferencias altamente significativas con VPP.3(N), PM 19(N), PM 3(N), PM 3(Tib), V.14 y V.24; es decir tuvieron un comportamiento m6s o menos similar que PM 21 (Tib). Similar comportamiento lo tuvieron las variedades Samac6 68, V.19 y V.3 que se diferenciaron 6nicamente por presentar diferencias al 5% con relaci6n a V.14 y V.24.

La resistencia a la enfermedad, se va manifestando m6s en las variedades V.4 y V.23 que presentaron diferencias al 1% respecto a VPP.3(N), PM 19(N), PM 3(N), PM 3(Tib); y al 5% con relaci6n a V.47(N) y V.14.

La variedad Crespo 63, no se diferenci6 de V.14 y V. 47(N), de resto tuvo similar comportamiento que la variedad Bonza 63.

La variedad Tota 63, únicamente se diferenció al nivel del 1% respecto a VPP.3(N), PM 19(N) y PM 3(N).

Lo anterior hace suponer, que los diferentes comportamientos de las variedades a la "roya de la hoja" en las tres épocas, se debe al aumento del inóculo del patógeno, a que pueden existir diferentes grupos de genes de resistencia a una raza o razas diferentes y que a mayor acumulación en una variedad puede presentarse una mayor resistencia. También es posible, que la pérdida de resistencia se deba a que los genes de las variedades pueden tener diferente comportamiento en las épocas de evaluación debido, a que la madurez fisiológica de las hojas hace más susceptible la planta al ataque del patógeno (30).

4.2 "Septoriosis de la hoja" (Septoria tritici Rob. ex Desm.).

En la Tabla III, se consignan los porcentajes promedios de ataque de "septoriosis de la hoja" con su respectiva interpretación a través de tres épocas de observación y en comparación con una lectura obtenida en una parcela tratada con una mezcla fungicida-insecticida.

En la primera lectura, todas las variedades se comportaron como resistentes a la enfermedad, a excepción de las variedades PM 3(Tib) y PM 21(Tib) que fueron tolerantes, posiblemente por haber sido obtenidas en una localidad donde las condiciones para el ataque de "septoriosis" son diferentes a los obtenidos en el Departamento de Nariño.

En la segunda lectura, se comportaron como tolerantes las variedades: Samacá 68, V.14, PM 3(Tib), Bonza 63, V.3, V.47 (N), PM 21(Tib), V.19, PM 19(N), Tota 63, VPP.3(N), PM 3(N) y Grego 63 (Figura 4). Fueron resistentes las variedades: PM 7(N), Na-

po 63, V.4 y V.24. Se comportaron como moderadamente susceptibles las variedades: V.16, V.21 y V.22.

Para la tercera época de observación, únicamente se comportó como resistente la variedad V. 19(H) que en la segunda lectura fue tolerante, debido posiblemente a que en la tercera época, esta variedad conservó el mayor porcentaje de hojas sanas, en comparación con otras variedades atacadas por la "septoriosis". Lo mismo puede indicarse sobre las variedades V.21 y V.22 que en la segunda época fueron moderadamente susceptibles y en la tercera época tuvieron un comportamiento moderadamente susceptible. Véase la Tabla 1.



SEP • 74K

Figura 4. Variedad de trigo Bonza 63, "tolerante" a la "septoriosis de la hoja" (Septoria tritici Rob. ex Desm.). Las manchas producidas por el hongo se aprecian en las hojas bajas, tal se hace más patente el ataque, ya que en la última época las hojas tienden a una madurez fisiológica.

Por las razones anteriores, no se hace necesario la aplicación de un control químico en condiciones normales de cultivo, ya que con

Foto: I. Santacruz.

po 63, V.4 y V.24. Se comportaron como moderadamente susceptibles las variedades: V.16, V.21 y V.22.

Para la tercera época de observación, únicamente se comportó como resistente la variedad PM 19(N) que en la segunda lectura fué tolerante, debido posiblemente a que en la tercera época, esta variedad conservó el mayor porcentaje de hojas sanas, en comparación con otras variedades atacadas por la "septoriosis". Lo mismo puede indicarse sobre las variedades: V.21 y V.22 que en la segunda época fueron moderadamente susceptibles y en la tercera época tuvieron un comportamiento tolerante. Se comportaron como moderadamente susceptibles las variedades V.14, PM 3(Tib), V. 16, V.19, Tota 63, PM 3(N) y Crespo 63 (Figuras 5, 6 y 7).

Al efectuar el promedio total de las tres épocas, todas las variedades fueron tolerantes, a excepción de la variedad V.16 que fué moderadamente susceptible y de las variedades Samacá 68, V.23 y V.24 que fueron resistentes.

Como se puede observar, la enfermedad no presenta un ataque constante, sino que es mayor a medida que las hojas se acercan a su madurez fisiológica (30); sin embargo, el ataque de la "septoriosis de la hoja" no es de importancia actual, ya que no ataca a plántulas sino que comienza a manifestarse después de los treinta días de efectuada la siembra, pero puede presentarse una época favorable al patógeno, por lo cual es necesario determinar las variedades menos atacadas.

En esta forma, al hacer una evaluación total, se puede indicar que tienen fuente de resistencia las variedades V.23, V.24 y Samacá 68, las cuales tuvieron este comportamiento en la segunda lectura, en la cual se hace más patente el ataque, ya que en la última época las hojas tienden a una madurez fisiológica. Por las razones anteriores, no se hace necesario la aplicación de un control químico en condiciones normales de cultivo, ya que aun



Figura 5. Variedad de trigo V.14, "moderadamente susceptible" a la "septoriosis de la hoja" (Septoria tritici Rob. ex Desm.). Las manchas producidas por el hongo ya se presentan en las hojas superiores.

Foto: I. Santacruz.



Figura 6. Variedad de trigo PM 3(Tib), "moderadamente susceptible" a la "septoriosis de la hoja" (Septoria tritici Rob. ex Desm.). La necrosis se localiza en las hojas superiores.

Foto: I. Santacruz.



Figura 7. Manchas necróticas en las hojas superiores, producidas por Septoria tritici en la variedad Crespo 63, "moderadamente susceptible" a la enfermedad.

Foto: I. Santacruz.

que el fungicida reduce el ataque, este no se diferencia apreciablemente en comparación con la variedad tratada. Todas las variedades comerciales se comportaron en general como tolerantes a la enfermedad, lo cual se observa también en lotes cultivados con aquellas.

El análisis de variancia mostró diferencias altamente significativas para épocas de evaluación, variedades y en la interacción épocas por variedades (Tabla IV). Por esto se realizó la prueba de Tukey, para el comportamiento de las variedades en las diferentes épocas de observación frente a la "septoriosis de la hoja" (Tablas V, VI y VII del Apéndice).

Para la primera época no se presentaron diferencias estadísticas entre las variedades evaluadas, lo cual hace suponer que la enfermedad debe ir aumentando en incidencia y que en dicha época la afección recién se está manifestando.

Para la segunda época la variedad V.16, se comportó como la más atacada, mostrando diferencias al nivel del 1% con relación a las variedades V.24, V.23, V.4, Napo 63 y PM 7(N), y al nivel del 5% respecto a V.19, Samacá 68, VPP.3(N), PM 19(N), V.47 (N), V.3 y Crespo 63. La variedad V.21 mostró diferencias al nivel del 5% respecto a V.24 y V.23. La variedad V.22 mostró diferencias significativas con relación a la variedad V.24. Lo anterior concuerda aproximadamente con la observación visual, que las variedades V.16, V.21 y V.22 son las más atacadas, comportándose como moderadamente susceptibles, mientras que las variedades V.24, V.23, V.4, Napo 63 y PM 7(N) fueron resistentes.

Esto permite suponer características fisiológicas de las últimas variedades, que son diferentes a las de las variedades moderadamente susceptibles por su respuesta al ataque, permaneciendo las hojas en un estado de juventud por más tiempo. Las variedades comportadas como tolerantes no mostraron diferencias

TABLA IV

ANALISIS DE VARIANCIAS DEL PORCENTAJE DE ATAQUE DE SEPTORIOSIS DE LA HOJA (SEPTORIA BL-
tici Rob. ex Demm.) EN 21 VARIETADES DE TRIGO DURANTE TRES EPOCAS DE EVALUACION. DATOS
TRANSFORMADOS A ARCOSENOS / %

FUENTES DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	Ft	
					5%	1%
Bloques	3	207,16	69,05			
Epoas	2	9.969,91	4.984,95	100,46 ⁺⁺	5,14	10,95
Error (a)	6	297,74	49,62			
Variedades	20	3,368,39	143,41	5,00 ⁺⁺	1,57	1,87
Epoas x Variedades	40	3.146,53	78,66	2,03 ⁺⁺	1,39	1,59
Error (b)	180	6.959,60	38,66			
Total	251	24.449,33				

++ = Valor significativo al 1% de probabilidad.

estadísticas entre sí, lo cual indica que posiblemente existen factores genéticos que gobiernan esta tolerancia.

En la tercera época, la variedad Samacá 68 que presentó mayor ataque, mostró diferencias altamente significativas con relación a las variedades PM 19(N), V.47(N), V.23, V.24 y Napo 63 y al nivel del 5% respecto a las variedades V.22, VPP.3(N), V.3, PM 7(N), PM 21(Tib), V.21, V.4 y Bonza 63. Las variedades PM 3 (Tib) y V.14 tuvieron similar ataque, mostrando diferencias al nivel del 1% con relación a PM 19(N) y al nivel del 5% respecto a V.23.

La variedad V.16 tuvo diferencias al 1% con relación a PM 19(N) y V.47(N), y al 5% con respecto a las variedades V.23, V.24, Napo 63, V. 22, VPP.3(N), V. 3, PM 7(N), PM 21(Tib) y V.21. Las variedades Tota 63, V. 19, PM 3(N) y Crespo 63 presentaron igual comportamiento mostrando diferencias al nivel del 5% en relación a PM 19(N).

Las variedades de menor ataque: PM 19(N), V.47(N), V. 23, V.24 y Napo 63 pueden tener diferente respuesta en comparación a las variedades Samacá 68, PM 3(Tib), V.14 y V.16 preferentemente. Esto puede deberse a que posiblemente tienen similar comportamiento genético, frente a la enfermedad. Sin embargo, las últimas son más precoces y de allí su susceptibilidad a la enfermedad, por la madurez fisiológica de las hojas más rápida (Tabla IX del Apéndice).

4.3 "Enanismo amarillo" (BYDV).

En el ensayo efectuado, se presentaron dos especies de pulgones: Acyrtosiphon dirhodum que fué el más abundante y Macrosiphum avenae. Ambas especies se comprobaron como vectores del virus causante del "enanismo amarillo".

Los resultados promedios de incidencia de la enfermedad a través de tres épocas de evaluación pueden observarse en la Tabla V.

En la primera lectura, las variedades de trigo evaluadas, fueron poco afectadas por la enfermedad. Se comportaron como resistentes las variedades V.14, PM 3(T1b), V.47 (N), V.23, PM 7 (N), V.19, Tota 63, VPP.3(N), V.22, V.24 y Crespo 63; como moderadamente resistentes las variedades: Samacá 68, Bonza 63, V.16, V.3, PM 21(T1b), PM 19(N), Napo 63, V.21, V.4 y PM 3(N); en los testigos tratados se observó un ataque general menor que 1. En esta época la escasez de pulgones vectores del virus, o la poca manifestación de los síntomas en comparación con el Testigo, hace que todas las variedades tengan un comportamiento de resistencia frente a la enfermedad.

Para la segunda época, la enfermedad se manifestó por un amarillamiento más pronunciado en un mayor número de hojas, en las variedades: Samacá 68, Bonza 63, V.3, PM 21(T1b), PM 19(N), Napo 63, V.21, V.4, las cuales siguieron siendo moderadamente resistentes. Las variedades V.14, V.19, VPP.3(N), V.22, V.24 y Crespo 63, conservaron sus características de resistencia. Este comportamiento constante puede deberse a que posiblemente existen factores genéticos que permiten guardar constancia frente a la enfermedad, la cual está relacionada con las especies de pulgones vectores y las posibles razas de virus existentes. Los cambios de comportamiento que se observaron correspondieron a las variedades PM 3(T1b), V.47(N), PM 7(N), V.23 y Tota 63, que cambiaron de resistentes a moderadamente resistentes; las variedades V.16 y PM 3(N) de moderadamente resistentes se tornaron tolerantes.

Estos cambios seguramente se debieron a que la población de insectos vectores aumentó, o que la multiplicación de los virus fué superior a la capacidad fisiológica de la planta, para soportar este efecto o a que los factores de resistencia están inversamente relacionados con la madurez fisiológica de las hojas.

EVALUACION PROMEDIA DEL ATAQUE DEL ENANISMO AMARILLO (BYDV) Y SU INTERPRETACION EN 21
VARIETADES DE TRIGO DURANTE TRES EPOCAS DE LECTURA, COMPARATIVAMENTE CON UN TESTIGO
TRATADO CON UNA MEZCLA FUNGICIDA - INSECTICIDA

VARIEDAD	PRIMERA LECTURA		SEGUNDA LECTURA		TERCERA LECTURA	
	A	B	A	B	A	B
Samacá 68	1,25MR	1,00	1,75MR	1,50	2,13T	1,50
V.14	0,50R	1,00	1,00R	1,00	1,63MR	1,50
PM 3 (Tlb)	1,00R	1,00	2,00MR	2,00	3,00T	3,50
Bonza 63	1,25MR	1,00	1,50MR	1,00	2,25T	1,00
V.16	1,25MR	1,00	2,25T	1,00	2,25T	1,00
V.3	1,25MR	1,00	1,50MR	1,00	1,63MR	1,00
V.47(N)	0,75R	1,00	1,50MR	1,00	2,50T	2,00
PM 21 (Tlb)	1,25MR	1,00	2,00MR	1,00	2,25T	1,00
PM 7(N)	1,00R	1,00	1,38MR	2,00	2,00MR	1,00
V.23	1,00R	1,00	1,50MR	2,00	2,38T	2,00
V.19	0,75R	1,00	1,00R	1,00	2,00MR	1,00
PM 19(N)	1,25MR	1,00	2,00MR	2,00	2,38T	3,00
Tota 63	0,50R	1,00	1,25MR	1,50	2,00MR	1,00
VPP.3(N)	0,50R	0,00	1,00R	2,00	2,38T	3,00
Napo 63	1,13MR	1,00	1,75MR	1,00	3,00T	1,00
V.21	1,25MR	1,00	1,50MR	1,00	2,63T	1,00
V.4	1,50MR	1,00	1,63MR	1,00	2,00MR	1,00
V.22	1,00R	0,00	1,00R	1,00	1,88MR	2,00
PM 3(N)	1,50MR	1,00	2,38T	1,00	2,50T	2,00
V.24	1,00R	0,00	1,00R	1,00	1,25MR	1,00
Crespo 63	1,00R	0,00	1,00R	1,00	1,38MR	1,00

NR = Moderadamente resistente.

R = Resistente.

T = Tolerante.

A = promedio de ataque.

B - Testigo lectura original.

C = Promedio to tal de ataque.

D = Promedio total de los testigos.

En la tercera época, las variedades V.3 y V.4 guardaron constancia comportándose como moderadamente resistentes a través de las tres épocas. Tuvieron igual comportamiento las variedades PM 7(N), V.19, Tota 63, V.14, V.22 y Crespo 63, las cuales presentaron características genéticas para este aspecto, condicionada por la pérdida de resistencia debido a una madurez fisiológica (30) (Figuras 8 y 9).

Se comportaron como tolerantes las variedades Samacá 68, PM 3(T1b), Bonza 63, V.16, V.47(N), PM 21(T1b), V.23, PM 19 (N), VPP.3(N), Napo 63, V.21 y PM 3(N); las cuales presentaron en esta época todo su follaje amarillento y redujeron su tamaño de una forma muy poco significativa, los cuales no pueden ser detectados visualmente. Este comportamiento tolerante, se debe preferentemente a la pérdida de resistencia por la madurez fisiológica de las hojas, las cuales por esta razón, pueden tener menores mecanismos de defensa frente a la enfermedad (Figuras 10 y 11).

Al hacer un promedio total se comprobó que todas las variedades se comportaron como moderadamente resistentes a excepción de la variedad PM 3(N) que fué tolerante, por lo cual puede deducirse que el BYDV no constituye un problema limitante para el trigo, ya que las hojas presentan como máximo un 50% de amarillamiento o enrojecimiento en las variedades moderadamente resistentes y amarillamiento total en las tolerantes, lo cual puede incidir en alguna forma en la producción de los cloroplastos (34).

Las posibles razas de virus transmitidas por las dos especies de pulgones, no se comportaron como virulentas para el trigo; sin embargo, constituyen un serio problema en cebada, ya que puede reducir totalmente la producción en las variedades susceptibles (1).



Figura 8. Variedad de trigo V.22, "moderadamente resistente" al "enano amarillo" (BYDV). Nótese el amarillamiento tardío en las hojas.

Foto: I. Santacruz.



Figura 9. Variedad de trigo V.24, "moderadamente resistente" al "enanismo amarillo" (BYDV).

Foto: I. Santacruz.



Figura 10. Variedad de trigo PM 3(Tib) "tolerante" al "enanismo amarillo" (BYDV). Obsérvese la condición clorótica de la mayoría de las hojas.

Foto: I. Santacruz.

4.4 Análisis de la producción.

No se puede analizar la producción de las diferentes variedades de acuerdo al aspecto de las inflorescencias, debido a que los rendimientos son el factor inherente para cada variedad y se tendría que hacer un análisis con diferentes producciones químicas. Sin embargo, comparando visualmente con el control, se observa que la variedad de la muestra fungicida-insecticida tiende a aumentar la producción (Tabla VI).



Figura 11. Clorosis foliar en la variedad de trigo PM 3(N), "tolerante" al "enanismo amarillo" (BYDV).

El análisis de la producción de las variedades de trigo se realizó en el campo, considerando el aspecto de las inflorescencias y el rendimiento. Se observó que la variedad de la muestra fungicida-insecticida tiende a aumentar la producción (Tabla VII).

Foto: I. Santacruz.

4.4 Análisis de la producción.

No se puede analizar la producción de las diferentes variedades de acuerdo al aspecto de las enfermedades, debido a que los rendimientos son un factor inherente para cada variedad y se tendría que hacer un análisis con diferentes productos químicos. Sin embargo, comparando visualmente con el control, se observa que la aplicación de la mezcla fungicida-insecticida tiende a aumentar la producción (Tabla VI).

Como se observa, las variedades Crespo 63, V.24, PM 3 (N), VPP.3(N), V.23, PM 3(Tib), V.14, Samacá 68, PM 7(N), presentan poca diferencia con relación al Testigo, probablemente por su mejor comportamiento global, frente a las tres enfermedades estudiadas. No obstante, debe investigarse el aspecto de fungicidas e insecticidas con las variedades de menor resistencia frente a las tres enfermedades, buscando las épocas más propicias para la presencia de las afecciones anotadas y determinar en esta forma, si éstas tienen importancia económica.

En base a lo anterior, se determinó visualmente que las variedades con mejores rendimientos fueron: Crespo 63, PM 3 (N), V.24 y Bonza 63 preferentemente, las cuales además del aspecto de las enfermedades, tienen características genéticas de mayor productividad y adaptabilidad a las condiciones de suelo y clima, por lo cual deben evaluarse en el aspecto de producción en otras zonas del Departamento.

Al efectuar el análisis de variancia se observaron diferencias altamente significativas entre las diferentes variedades debido a características de productividad y adaptabilidad a la región (Tabla VII).

De acuerdo a Tukey (Tabla VIII del Apéndice), la va -

TABLA VI

PRODUCCION PROMEDIA, EN GRAMOS, DE 4 REPLICACIONES DE 21 VARIEDADES DE TRIGO COMPARATIVAMENTE CON UN TESTIGO DE CADA VARIEDAD TRATADO CON UNA MEZCLA FUNGICIDA - INSECTICIDA

VARIEDAD	PROMEDIO GENERAL	TESTIGO
Samacá 68	692,50	710,14
V.14	587,50	593,60
PM 3(T1b)	498,75	510,15
Bonza 63	952,50	1010,65
V.16	430,00	718,15
V.3	460,00	627,00
V.47(N)	543,75	615,25
PM 21(T1b)	635,00	842,00
PM 7(N)	715,00	798,70
V.23	621,25	714,00
V.19	700,00	915,20
PM 19(N)	431,25	627,15
Tota 63	586,25	625,60
VPP.3(N)	708,75	748,75
Napo 63	367,50	538,30
V.21	581,25	717,25
V.4	546,25	638,20
V.22	440,00	614,18
PM 3(N)	962,50	1030,45
V.24	815,00	823,18
Crespo 63	1066,25	1115,30

TABLA VII

ANALISIS DE VARIANCIA PARA LA PRODUCCION EN GRAMOS
DE 21 VARIETADES DE TRIGO

FUENTES DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	Ft.	
					5%	1%
Bloques	3	71.437,04	23.812,34	1,77	2,76	4,13
Variedades	20	2'848.124,25	142.406,21	110,57**	1,75	2,20
Error	60	808.356,71	13.472,61			
Total	83	3'727.928,00				

** = Valor significativo al 1% de probabilidad.

riedad Crespo 63 de mejor comportamiento, la PM 3(N) y Bonza 63 la más cultivada de la región, presentaron diferencias altamente significativas con respecto a Napo 63, V.16, PM 19(N), V.22, V.3, PM 3(Tib), V.47(N), V.4, V.21, Tota 63, V.14, V.23 y PM 21(Tib). Crespo 63 mostró diferencias altamente significativas respecto a las variedades Samacá 68, V.19, VPP.3(N), PM 7(N) y significativa respecto a V.24.

La variedad PM 3(N), tuvo diferencias altamente significativas respecto a Samacá 68 y significativas con relación a V. 19, VPP.3(N) y PM 7(N). La variedad Bonza 63 se diferenció en forma significativa respecto a Samacá 68, V.19, VPP.3(N) y PM 7(N).

La variedad V.24, presentó diferencias altamente significativas con relación a Napo 63, V.16, PM 19(N), V.22, V.3, PM 3(Tib), V.47(N) y V.4 y significativas respecto a V.21, Tota 63 y V.14. Las variedades PM 7(N) y VPP.3(N) presentaron igual comportamiento, mostrando diferencias al nivel del 1% con Napo 63, V.16, PM 19(N) y V.22, y al 5% con relación a la variedad V.3.

La variedad V.19 mostró diferencias al nivel del 1% con relación a Napo 63, V.16 y PM 19(N), y al nivel del 5% respecto a V.22 y V.3.

La variedad Samacá 68 mostró diferencias al nivel del 1% respecto a Napo 63 y al 5% con V.16, PM 19(N), V.22 y V.3.

La variedad PM 21(Tib), únicamente presentó diferencias al 1% con relación a Napo 63, la cual se diferenció al 5% con relación a V.23, V.14 y Tota 63.

Se observa que Napo 63, es la variedad de menos producción aunque es tolerante a las tres enfermedades, debido posiblemente a un menor adaptabilidad y menor peso del grano (11).

En general, el ataque tardío de las enfermedades parece no influir en la producción, debido a la escasa importancia del "enanismo amarillo" y a la presencia tardía de la "septoriosis de la hoja" y la "roya de la hoja", en la principal época de siembra del trigo en el Departamento de Nariño. Sin embargo, se tienen bases para que en determinada época o región que favorezca el ataque de cada enfermedad, se pueda trabajar con las variedades de mejor comportamiento frente a una o más enfermedades, en comparación con las variedades de mejor producción y así obtener datos que inicien una etapa racional de mejoramiento.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES.

1.- Después de la evaluación de 21 variedades de trigo, frente al "enanismo amarillo" (BYDV), "septoriosis de la hoja" (Septoria tritici Rob. ex Desm.) y la "roya de la hoja" (Puccinia triticina Eriks.), en la época principal del cultivo del trigo (Febrero-Agosto) en el Altiplano de Pasto, se comprobó que generalmente el "enanismo amarillo" ataca poco al trigo y que las dos últimas enfermedades son tardías.

2.- El comportamiento general de las variedades de trigo, evaluadas frente a la "roya de la hoja" fué variable. Las variedades Samacá 68, Bonza 63, V.16, V.3, PM 21(Tib), PM 7(N), V.23, V.19, Napo 63, V.4 y V.22 fueron tolerantes. Las variedades V.14, PM 3(Tib), PM 19(N), VPP.3(N), PM 3(N) y V.24 fueron "altamente resistentes". La variedad V.21 fué "moderadamente susceptible" y la variedad Crespo 63 se comportó como "resistente". Similares resultados se obtuvieron estadísticamente a través de las tres épocas.

3.- El comportamiento frente a la "roya", posiblemente se debe a factores genéticos constantes a través de las épocas de evaluación, a diferentes reacciones frente a posibles razas y/o biotipos y en menor grado a la pérdida de resistencia por madurez fisiológica de las hojas.

4.- Para la "septoriosis de la hoja", la mayoría de las variedades fueron "tolerantes". Igualmente, se observa que la resistencia se pierde por madurez fisiológica de las hojas.

5.- De acuerdo al análisis estadístico, se determinó al final de la evaluación que las variedades PM 19(N), V.47(N), V.23, V.24 y Napo 63 tuvieron menor ataque a la "septoriosis" en com

paración con las variedades Samacá 68, PM 3(Tib), V.14 y V.16 que fueron las más afectadas por la enfermedad, probablemente por su mayor precocidad.

6.- En cuanto al BYDV, la casi totalidad de las variedades tuvieron un comportamiento "moderadamente resistente" y se presentaron diferencias de comportamiento de las variedades en 3 épocas de evaluación, atribuyéndose más que a diferencias de resistencia a razas o insectos vectores, a la pérdida de resistencia por madurez fisiológica de las hojas.

7.- El aspecto de producción, más que a las enfermedades, se debe a características genéticas de cada variedad y a la adaptabilidad a una región, considerándose las mejores variedades Crespo 63, PM 3(N), Bonza 63 y V.24 preferentemente; mientras que la variedad Napo 63 es la de menor producción.

5.2 RECOMENDACIONES.

1.- Evaluar las variedades de mayor producción y las de mejor comportamiento frente a las enfermedades, en épocas diferentes de siembra y en diferentes regiones con el objeto de lograr la zonificación de las variedades de mejor comportamiento.

2.- Intensificar el estudio de las variedades PM 3(N) y V.24 en el Altiplano de Pasto, para lograr su comercialización.

3.- Con las variedades de mayor resistencia a las enfermedades, iniciar cruces con las variedades de mayor producción, con el fin de obtener variedades multilíneas que aseguren la resistencia o tolerancia a la aparición de nuevas razas virulentas.

4.- Hacer selecciones individuales aprovechando la se

gregación de las variedades evaluadas, orientando el anterior aspecto a lograr rusticidad y resistencia a enfermedades.

5.- A las variedades de trigo mejoradas, tratar de incorporarles características de adaptabilidad y rusticidad que poseen las variedades nativas.

6.- En épocas de invierno, determinar resistencia del grano a la humedad y frente a la "mancha café violácea" (HBN) de las glumas del trigo.

7.- Tratar de determinar mediante el uso de productos químicos, cuál es el papel de las enfermedades en la disminución de la producción de trigo.

8.- Determinar las razas de Puccinia triticina, existentes en el Departamento de Nariño, mediante el uso de variedades diferenciales de trigo.

VI. RESUMEN

El presente trabajo se realizó en la Vereda de Mapachico, municipio de Pasto, en el primer semestre del año de 1974, con el objeto de evaluar el comportamiento de 21 variedades de trigo (Triticum aestivum L.), frente al "enanismo amarillo" (BYDV), "septorios de la hoja" (Septoria tritici Rob. ex Desm.) y la "roya de la hoja" (Puccinia triticina Eriks.). Se empleó un diseño de bloques al azar con 4 replicaciones y un Testigo tratado con la mezcla Dithane M-45 más Roxión en sus dosis comerciales.

Los pulgones Acyrtosiphon dirhodum y Macrosiphum avenae, transmisores del BYDV, no tienen importancia en trigo y casi en su totalidad las variedades se presentaron como "moderadamente resistentes".

Las enfermedades "septorios de la hoja" y "roya de la hoja", atacaron tardíamente las variedades de trigo.

Para la "septorios de la hoja", en general las variedades se comportaron como "tolerantes", mientras que en muy pocas Variedades, se determinó resistencia o susceptibilidad moderada.

El comportamiento frente a la "roya de la hoja" fué muy variable, sin embargo, la mayoría de las variedades fueron "tolerantes", observándose en muy pocas alta resistencia, resistencia o susceptibilidad moderada.

El análisis de la producción determinó, que más que al aspecto de resistencia, se debe a características inherentes de la Variedad y adaptabilidad a la región. Las variedades comerciales Crespo 63 y Bonza 63 fueron las más productivas; y dos variedades promisorias con las cuales se deben realizar varios ensayos para su comercialización.

SUMMARY

This study was carried out in Mapachico, Municipality of Pasto, during first semestre 1974, for evaluating 21 wheat varieties behavior, in front of "Barley Yellow Dwarf Virus" (BYDV), "leaf blotch" (Septoria tritici Rob. ex Desm.) and "leaf rust" (Puccinia triticina Eriks.). A randomized blocks design, with 4 replications and a treated control with Dithane M-45 and Roxión mixture were used.

Acyrtosiphon dirhodum and Macrosiphum avenae aphids species, BYDV vectors, do not have importance in wheat, and most varieties showed moderate resistance.

"Leaf blotch" and "leaf rust" attacked wheat varieties tardly.

For "leaf blotch", varieties showed resistance, while a few showed resistance or moderate susceptibility.

In front of "leaf rust", most varieties were "tolerant", a few showed "high resistance", "resistance" or "moderate susceptibility".

Production analysis suggests this is due to inherent characteristics and adaptability rather to resistance. Crespo 63 and Bonza 63 commercial varieties were more productive; equally 2 promissory varieties, which must be proved for their commercialization.

VII. BIBLIOGRAFIA

- 1.- BACCA A., H. y LASERNA A., A. Evaluación de setenta y cinco variedades de cebada (Hordeum vulgare L.), como fuente de resistencia al oidio (Oidium monilioides Linh.) y al enanismo amarillo (BYDV) en el municipio de Pasto. Tesis Ing. Agr., Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas, Pasto, 1974. 67p. (Mecanografiada).
- 2.- BRASIL. INSTITUTO DE PESQUISAS E EXPERIMENTACAO AGROPECUARIAS DO SUL. Indicacoes para a cultura do trigo no Rio Grande do Sul. Pelotas, Ministerio de Agricultura. Circular No. 24. 1963. 18p.
- 3.- BROWDER, L. E. Pathogenic Specialization in Cereal Rust Fungi, Especially Puccinia recondita f. sp. tritici Concepts, Methods of Study, an Application. Washington, D.C. Kansas Agricultural Experiment Station. Technical Bulletin No. 1432. 1971, 51p.
- 4.- CALZADA B., J. Métodos Estadísticos para la Investigación. 2a ed. Lima, Senator, 1964. 494p.
- 5.- CENOZ, H. P. Fuentes de resistencia con respecto a las razas fisiológicas de los principales parásitos que afectan los cereales. Agricultura Tropical (Colombia) 11(7): 558-559. 1955.
- 6.- CENTRO INTERNACIONAL DE MEJORAMIENTO DE MAIZ Y TRIGO. Informe Anual 1970-1971, México, CIMMYT, 1971. 114p.
- 7.- CHESTER, B. K. Nature and prevention of plant diseases. New York, McGraw-Hill, 1950. 525p.

- 8.- CONTRERAS, R. E. et al. El cultivo de la cebada en Colombia. Bogotá, D.E., Instituto Colombiano Agropecuario. Manual de Asistencia Técnica No. 11. 1972. 99p.
- 9.- DICKSON, J. C. Enfermedades de las plantas de gran cultivo. Barcelona, Salvat, 1963. 584p.
- 10.- GILL, C. C. Transmission of Barley Yellow Dwarf Virus isolates from Manitoba by five species of aphids. *Phytopathology* 57(7): 713-718. 1967. (Original no consultado compendiado en *Review of Applied Mycology* 46(11): 631. 1967).
- 11.- GONZALEZ, R. Efecto del ataque del polvillo de la hoja (Puccinia recondita Rob. ex Desm.) en el rendimiento de variedades de trigo. *Agricultura Técnica* (Chile) 26(3): 16-21. 1966.
- 12.- HASSEBRAUK, K. Estudios concernientes a la especialización fisiológica de Puccinia recondita tritici. *Robigo* (Argentina) 17: 11. 1966.
- 13.- HEWSTONE M., C., ESPINOSA Z., H. y RIVAS A., S. Lugar en la rotación y preparación del suelo en trigo de primavera en la zona sur. Chile, Agroinformativo. Hoja divulgativa No. 46. 1969. 2p.
- 14.- JENSEN, S. G. and VAN SAMBEEK, K. W. Differential effects of Barley Yellow Dwarf Virus on the physiology of tissues of Hard Red Spring wheat. *Phytopathology* 62(2): 290-293. 1972. (Original no consultado compendiado en *Review of Plant Pathology* 51(9): 580. 1972).

- 15.- JOHNSTON, C. O. and BROWDER, L. E. Seventh Revision of the international register of physiologic races of Puccinia recondita f. sp. tritici. Plant Diseases 50(10): 756-760. 1966. (Original no consultado compendiado en Review of Applied Mycology 46(4): 179. 1967).
- 16.- LELLEY, J. Három-azakassas szelekció levélrozásda rezisztens búzanövények felismerésére. Növénytermelés 16(1): 79-84. 1967. (Original no consultado compendiado en Review of Applied Mycology 46(7): 360. 1967).
- 17.- MARCHIONATTO, J. B. Tratado de Fitopatología. Buenos Aires, Librería del Colegio, 1948. 537p.
- 18.- MARTINEZ, G. y GALVEZ, G. E. Identificación del virus del enanismo amarillo de la cebada en Colombia. Revista ICA (Colombia) 4(1): 45-52. 1969.
- 19.- OSWALD, J. W. and HOUSTON, B. R. The Yellow dwarf virus disease of cereal crops. Phytopathology No. 43: 128-136. 1953.
- 20.- PARODI P., P. y MORRIS J., BITZER. Determinación simultánea de absorción de agua y transpiración en plantas de trigo (Triticum aestivum L.) infectadas y libros del polvillo de la hoja (Puccinia recondita Rob. ex Desm. f. sp. tritici). Agricultura Técnica (Chile) 29(4): 191-194. 1969.
- 21.- REES, R. G. Uredospore movement and observation on the epidemiology of Wheat Rusts in North Eastern Australia, Aust. J. Agric. Res. 23(2): 215-223. 1972.

(Original no consultado compendiado en Review of Plant Pathology 51(11): 687. 1972).

- 22.- RILLO, A. G. Genetics of resistance to Wheat leaf Blotch (Septoria tritici Rob. ex Desm.). Part I. Inheritance of resistance to Septoria tritici en Triticum aestivum spp. vulgare var. Bulgaria 88. Part II. Cytogenetic studies of resistance to Septoria tritici in an Agroticum derivative. Diss. Abstr. 28(11) B: 4378. 1968. (Original no consultado compendiado en Review of Applied Mycology 48(3): 141. 1969).
- 23.- ROCHOW, W. F. La enfermedad de los cereales menores causada por el virus del enanismo amarillo de la cebada. Agricultura Tropical (Colombia) 25(2): 86-100. 1969.
- 24.- ROELFS, A. P. and JOHNSTON, C. O. Comparison of methods of analysis of field collections of Puccinia recondita f. sp. tritici. Phytopathology 56(10): 1143-1148. 1968. (Original no consultado compendiado en Review of Applied Mycology 46(2): 70. 1967).
- 25.- ROMIG, R., W. Exclusión estomática de Puccinia recondita. Robigo (Argentina) 17: 13-14. 1966.
- 26.- SAARI, E. E., et al. Infection of North American Thalictrum spp. with Puccinia recondita f. sp. tritici. Phytopathology 58(7): 939-943. 1968.
- 27.- SANUDO S., B. Conferencias prácticas de Fitopatología. Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas, Pasto, 1973. 6p. (Mimeografiadas).
- 28.- SMITH, A. H. Effect of Barley yellow dwarf virus on the yield of Wheat in New South Wales. Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb. 10(45): 502-505. 1970. (Original no consultado compendiado en Review of Applied Mycology 46(2): 70. 1967).

- nal no consultado compendiado en Review of Plant Pathology 51(4): 232. 1972).
- 29.- SNEDECOR, G. W. y COCHARAN, W. O. Métodos estadísticos. México, Continental, 1970. 703p.
- 30.- STAKMAN, E., C. y HARRAR G., J. Principios de Patología Vegetal. 2a ed. Buenos Aires, Eudeba, 1968. 603p.
- 31.- STEWAR, D., et al. Amenaza de enfermedades epifíticas para trigos locales y de alto rendimiento en el Cercano Oriente. Boletín Fitosanitario FAO 20(3): 50-57. 1972.
- 32.- SUNESON, C. A. Breeding for resistance to yellow dwarf virus in barley. Agronomy Journal (USA) 47(6): 283. 1955.
- 33.- TANDON, L. N., SING Y MATHUR. Control of wheat rusts with fungicides. Indian Phytopathology 21(4): 389-396. 1969. (Original no consultado compendiado en Review of Applied Mycology 48(10): 534. 1969).
- 34.- URQUIJO L., P., RODRIGUEZ S., J. Y SANTAOLALLA A., G. Patología Vegetal Agrícola. 2a ed. Madrid, Mundiprensa, 1971. 755p.
- 35.- WALKER, CH. J. Plant Pathology. 2nd ed. New York, McGraw-Hill, 1957. 717p.
- 36.- WESCOTT, C. Plant diseases. New York, Nostrand, 1952. 746p.

37.- WINNIPEG, CANADA. RESEARCH STATION. Research Report
1961-1964. Ottawa, Canada Department of Agriculture,
1964? 48p.

TABLA 7

VARIACIONES DE UNIDAD TONELADAS

NO. DE UNIDAD	NOMBRE	PERIODO
1	Unidad 68	Unidad (A1-KY) ²
2	V.14	Unidad x Grupo
3	Un 3(11)	Unidad 1
4	Unidad 69	Un. x Un. 3
5	V.14	Unidad x Villan
6	V.1	Unidad/K. x K.55/K.57
7	V.07(1)	Unidad 1000 Un.2
8	Un 29(11)	Unidad 3
9	Un 7(1)	Unidad-Unidad x Un.2
10	V.25	Unidad x Un. 69
11	V.15	Unidad/Un. 43 x Un. 3
12	Un 19(1)	Un(1)Un. 43 x Un. 53
13	Unidad 69	V.15 x Un. 14
14	Un. 3(1)	(Un. 1-14/12 x K. 10/10) x Un. 1
15	Unidad 69	Un. 14/1 x Un. 14/1
16	V.21	Un. 14-14 (Un. 14) x Un. 1
17	V.4	Un. 14 x (Un. 14/1) ²
18	V.22	Un. 14-14 x Un. 1
19	Un 3(1)	Un. 14-14 x (Un. 14/1) ²
20	V.24	Un. 14-14 (1)Un. 14 x Grupo 69
21	Unidad 69	Un. 14-14 x Un. 1 x Un. 1

A P E N D I C E

Un. = Un. 1	Un. = Un. 1	Un. = Un. 1
Un. = Un. 2	Un. = Un. 2	Un. = Un. 2
Un. = Un. 3	Un. = Un. 3	Un. = Un. 3
Un. = Un. 4	Un. = Un. 4	Un. = Un. 4
Un. = Un. 5	Un. = Un. 5	Un. = Un. 5
Un. = Un. 6	Un. = Un. 6	Un. = Un. 6
Un. = Un. 7	Un. = Un. 7	Un. = Un. 7
Un. = Un. 8	Un. = Un. 8	Un. = Un. 8
Un. = Un. 9	Un. = Un. 9	Un. = Un. 9
Un. = Un. 10	Un. = Un. 10	Un. = Un. 10
Un. = Un. 11	Un. = Un. 11	Un. = Un. 11
Un. = Un. 12	Un. = Un. 12	Un. = Un. 12
Un. = Un. 13	Un. = Un. 13	Un. = Un. 13
Un. = Un. 14	Un. = Un. 14	Un. = Un. 14
Un. = Un. 15	Un. = Un. 15	Un. = Un. 15
Un. = Un. 16	Un. = Un. 16	Un. = Un. 16
Un. = Un. 17	Un. = Un. 17	Un. = Un. 17
Un. = Un. 18	Un. = Un. 18	Un. = Un. 18
Un. = Un. 19	Un. = Un. 19	Un. = Un. 19
Un. = Un. 20	Un. = Un. 20	Un. = Un. 20
Un. = Un. 21	Un. = Un. 21	Un. = Un. 21
Un. = Un. 22	Un. = Un. 22	Un. = Un. 22
Un. = Un. 23	Un. = Un. 23	Un. = Un. 23
Un. = Un. 24	Un. = Un. 24	Un. = Un. 24
Un. = Un. 25	Un. = Un. 25	Un. = Un. 25
Un. = Un. 26	Un. = Un. 26	Un. = Un. 26
Un. = Un. 27	Un. = Un. 27	Un. = Un. 27
Un. = Un. 28	Un. = Un. 28	Un. = Un. 28
Un. = Un. 29	Un. = Un. 29	Un. = Un. 29
Un. = Un. 30	Un. = Un. 30	Un. = Un. 30
Un. = Un. 31	Un. = Un. 31	Un. = Un. 31
Un. = Un. 32	Un. = Un. 32	Un. = Un. 32
Un. = Un. 33	Un. = Un. 33	Un. = Un. 33
Un. = Un. 34	Un. = Un. 34	Un. = Un. 34
Un. = Un. 35	Un. = Un. 35	Un. = Un. 35
Un. = Un. 36	Un. = Un. 36	Un. = Un. 36
Un. = Un. 37	Un. = Un. 37	Un. = Un. 37
Un. = Un. 38	Un. = Un. 38	Un. = Un. 38
Un. = Un. 39	Un. = Un. 39	Un. = Un. 39
Un. = Un. 40	Un. = Un. 40	Un. = Un. 40
Un. = Un. 41	Un. = Un. 41	Un. = Un. 41
Un. = Un. 42	Un. = Un. 42	Un. = Un. 42
Un. = Un. 43	Un. = Un. 43	Un. = Un. 43
Un. = Un. 44	Un. = Un. 44	Un. = Un. 44
Un. = Un. 45	Un. = Un. 45	Un. = Un. 45
Un. = Un. 46	Un. = Un. 46	Un. = Un. 46
Un. = Un. 47	Un. = Un. 47	Un. = Un. 47
Un. = Un. 48	Un. = Un. 48	Un. = Un. 48
Un. = Un. 49	Un. = Un. 49	Un. = Un. 49
Un. = Un. 50	Un. = Un. 50	Un. = Un. 50
Un. = Un. 51	Un. = Un. 51	Un. = Un. 51
Un. = Un. 52	Un. = Un. 52	Un. = Un. 52
Un. = Un. 53	Un. = Un. 53	Un. = Un. 53
Un. = Un. 54	Un. = Un. 54	Un. = Un. 54
Un. = Un. 55	Un. = Un. 55	Un. = Un. 55
Un. = Un. 56	Un. = Un. 56	Un. = Un. 56
Un. = Un. 57	Un. = Un. 57	Un. = Un. 57
Un. = Un. 58	Un. = Un. 58	Un. = Un. 58
Un. = Un. 59	Un. = Un. 59	Un. = Un. 59
Un. = Un. 60	Un. = Un. 60	Un. = Un. 60
Un. = Un. 61	Un. = Un. 61	Un. = Un. 61
Un. = Un. 62	Un. = Un. 62	Un. = Un. 62
Un. = Un. 63	Un. = Un. 63	Un. = Un. 63
Un. = Un. 64	Un. = Un. 64	Un. = Un. 64
Un. = Un. 65	Un. = Un. 65	Un. = Un. 65
Un. = Un. 66	Un. = Un. 66	Un. = Un. 66
Un. = Un. 67	Un. = Un. 67	Un. = Un. 67
Un. = Un. 68	Un. = Un. 68	Un. = Un. 68
Un. = Un. 69	Un. = Un. 69	Un. = Un. 69
Un. = Un. 70	Un. = Un. 70	Un. = Un. 70
Un. = Un. 71	Un. = Un. 71	Un. = Un. 71
Un. = Un. 72	Un. = Un. 72	Un. = Un. 72
Un. = Un. 73	Un. = Un. 73	Un. = Un. 73
Un. = Un. 74	Un. = Un. 74	Un. = Un. 74
Un. = Un. 75	Un. = Un. 75	Un. = Un. 75
Un. = Un. 76	Un. = Un. 76	Un. = Un. 76
Un. = Un. 77	Un. = Un. 77	Un. = Un. 77
Un. = Un. 78	Un. = Un. 78	Un. = Un. 78
Un. = Un. 79	Un. = Un. 79	Un. = Un. 79
Un. = Un. 80	Un. = Un. 80	Un. = Un. 80
Un. = Un. 81	Un. = Un. 81	Un. = Un. 81
Un. = Un. 82	Un. = Un. 82	Un. = Un. 82
Un. = Un. 83	Un. = Un. 83	Un. = Un. 83
Un. = Un. 84	Un. = Un. 84	Un. = Un. 84
Un. = Un. 85	Un. = Un. 85	Un. = Un. 85
Un. = Un. 86	Un. = Un. 86	Un. = Un. 86
Un. = Un. 87	Un. = Un. 87	Un. = Un. 87
Un. = Un. 88	Un. = Un. 88	Un. = Un. 88
Un. = Un. 89	Un. = Un. 89	Un. = Un. 89
Un. = Un. 90	Un. = Un. 90	Un. = Un. 90
Un. = Un. 91	Un. = Un. 91	Un. = Un. 91
Un. = Un. 92	Un. = Un. 92	Un. = Un. 92
Un. = Un. 93	Un. = Un. 93	Un. = Un. 93
Un. = Un. 94	Un. = Un. 94	Un. = Un. 94
Un. = Un. 95	Un. = Un. 95	Un. = Un. 95
Un. = Un. 96	Un. = Un. 96	Un. = Un. 96
Un. = Un. 97	Un. = Un. 97	Un. = Un. 97
Un. = Un. 98	Un. = Un. 98	Un. = Un. 98
Un. = Un. 99	Un. = Un. 99	Un. = Un. 99
Un. = Un. 100	Un. = Un. 100	Un. = Un. 100

TABLA I

VARIETADES DE TRIGO UTILIZADAS

No. DE ORDEN	NOMBRE	PEDIGREE
1	Samacá 68	Bza.55 (Af-My) ²
2	V.14	Puracé x Crespo
3	PM 3(T1b)	ICATA 1
4	Bonza 63	R.N. x Bza. ³
5	V.16	Menkenen x Villosum
6	V.3	Md-Mcm/E. x K.58/N-Fr
7	V.47(N)	Barbón Café No.2
8	PM 21(T1b)	ICATA 3
9	PM 7(N)	Cno"S"-Inia"S" x Aust.
10	V.23	Chino x Napo 63
11	V.19	Men-Mcm/ No. 43 x Fr ³
12	PM 19(N)	Wt(E3)Nai.60 x Napo 63
13	Tota 63	Y.53 x Bza-K.AJ
14	VPP.3(N)	(Fn/Y-Th/Li x K.AD/Gb) x Fn/Y
15	Napo 63	Fr-Fn/Y x Nariño.sib
16	V.21	Son.64-sk ⁶ (E)An ³ (E) x Puracé
17	V.4	Y-Com x (Fr-Fn/Y) ²
18	V.22	Wt(ES)Nar.59 x Puracé
19	PM 3(N)	St.464-Bza.sib x (Fr-Fn/Y) ²
20	V.24	Son.64-sk ⁶ (E)An ³ (E) x Crespo 63
21	Crespo 63	Fr(N/Mt ² -K x Bg) x Gb

Bza = Bonza	Wt = Willet	Gb = Gabe
Af = Africa	(E3) = Enano 3	Son = Sonora
My = Mayo	Nai = Nainari	Sk = Selkirk
RN = Río Negro	Y = Yaqui	An = Andes
Men = Menkemen	K.AJ = Kenya 318AJ.4.A.1	N = Newthatch
St = Ethiopia	Th = Thatcher	Mt = Montana
Fr = Procor	Li = Lincey'an	K = Kenya
Fn = Frontana	K.AD = Kenya 350 AD.9.0.2	Bg = Bagé

TABLA II

PRUEBA DE TUEY PARA LA COMPARACION DEL PORCENTAJE DE ATAQUE DE SEPTORIOSIS DE LA HOJA (*Septoria tritici* Rob. oz. Donn.) EN 21 VARIEDADES DE TRIGO, EN LA PRIMERA EPOCA DE EVALUACION. DATOS TRANSFORMADOS A ARGOSINO $\sqrt{x}$

VARIEDAD	$\bar{x}$	V.24	Sannod 63	V.4	Grupo 63	V.22	Hapo 63	Nota 63	V.19	PH 7(N)	V.16	PH 3(N)	V.21	V.23	V.3	Bonza 63	VIT 3(N)	V.47(N)	PH 19(N)	V.14	PH 21(T1b)
$\bar{x}$		7,92	9,83	10,05	11,01	11,96	11,96	11,96	11,96	11,96	11,96	12,92	12,92	12,92	12,92	12,92	15,01	15,01	15,96	15,96	19,01
PH 3(T1b)	21,12	13,29	11,96	11,07	10,11	9,16	9,16	9,16	9,16	9,16	9,16	8,20	8,20	8,20	8,20	8,20	6,11	6,11	5,16	5,16	2,11
PH 21(T1b)	19,01	11,99	9,16	8,96	8,00	7,05	7,05	7,05	7,05	7,05	7,05	6,09	6,09	6,09	6,09	6,09	4,00	4,00	3,05	3,05	—
V.14	15,96	8,04	6,13	5,91	4,95	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	0,95	0,95	—	—	—
PH 19(N)	15,96	8,04	6,13	5,91	4,95	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	0,95	0,95	—	—	—
V.47(N)	15,01	7,09	5,18	4,96	4,00	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05	2,09	2,09	2,09	2,09	2,09	—	—	—	—	—
VIT 3(N)	15,01	7,09	5,18	4,96	4,00	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05	2,09	2,09	2,09	2,09	2,09	—	—	—	—	—
Bonza 63	12,92	5,00	3,09	2,87	1,91	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V.3	12,92	5,00	3,09	2,87	1,91	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V.23	12,92	5,00	3,09	2,87	1,91	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V.21	12,92	5,00	3,09	2,87	1,91	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
PH 3(N)	12,92	5,00	3,09	2,87	1,91	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V.16	11,96	4,04	2,13	1,91	0,95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
PH 7(N)	11,96	4,04	2,13	1,91	0,95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V.19	11,96	4,04	2,13	1,91	0,95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nota 63	11,96	4,04	2,13	1,91	0,95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hapo 63	11,96	4,04	2,13	1,91	0,95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V.22	11,96	4,04	2,13	1,91	0,95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Grupo 63	11,01	3,09	1,18	0,96	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V.4	10,05	2,13	0,22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sannod 63	9,83	1,91	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V.24	7,92	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

AL.S (9%) = 15,25

AL.S (1%) = 19,38

No significativo para las 21 variedades.

TABLA III

PRUEBA DE T-TEST PARA LA COMPARACION DEL PORCENTAJE DE ATAQUE DE SEPTORIOSIS DE LA NOJA (*Septoria heliois* Rob. Desm.) EN 21 VARIETADES DE TRIGO, EN LA SEGUNDA EPOCA DE EVALUACION. DATOS TRANSFORMADOS A ARCOSINO $\sqrt{x}$

VARIETADES	$\bar{x}$	V.24	V.23	V.4	Donna 63	PH 7(N)	V.19	Donna 63	VPP 3(N)	PH 19(N)	V.47(N)	V.3	Grupo 63	PH 3(N)	PH 21(51b)	V.14	Donna 63	PH 3(51b)	Tota 63	V.22	V.21	V.1
$\bar{x}$		12,92	16,37	17,69	17,69	17,69	19,40	19,41	22,05	22,05	22,05	22,05	22,46	23,78	23,78	25,48	25,70	26,01	27,02	30,24	31,76	31,0
V.16	38,06	25,14 ⁺⁺	21,69 ⁺⁺	20,37 ⁺⁺	20,37 ⁺⁺	20,37 ⁺⁺	18,66 ⁺	18,65 ⁺	16,01 ⁺	16,01 ⁺	16,01 ⁺	16,01 ⁺	15,60 ⁺	14,28	14,28	12,58	12,36	11,25	9,06	7,82	6,30	—
V.21	31,76	18,84 ⁺	15,39 ⁺	14,07	14,07	14,07	12,36	12,35	9,71	9,71	9,71	9,71	9,30	7,98	7,98	6,28	6,06	4,95	4,74	1,52	—	—
V.22	30,24	17,32 ⁺	13,87	12,55	12,55	12,55	10,84	10,83	8,19	8,19	8,19	8,19	7,78	6,46	6,46	4,76	4,54	3,43	3,22	—	—	—
Tota 63	27,02	14,10	10,05	9,33	9,33	9,33	7,62	7,61	4,97	4,97	4,97	4,97	4,56	3,24	3,24	1,54	1,32	0,21	—	—	—	—
PH 3(51b)	26,81	13,89	10,44	9,12	9,12	9,12	7,41	7,40	4,76	4,76	4,76	4,76	4,35	3,03	3,03	1,33	1,11	—	—	—	—	—
Donna 63	25,70	12,78	9,33	8,01	8,01	8,01	6,30	6,29	3,65	3,65	3,65	3,65	3,24	1,92	1,92	0,22	—	—	—	—	—	—
V.14	25,48	12,56	9,11	7,79	7,79	7,79	6,08	6,07	3,43	3,43	3,43	3,43	3,02	1,70	1,70	—	—	—	—	—	—	—
PH 21(51b)	23,78	10,86	7,41	6,09	6,09	6,09	4,38	4,37	1,73	1,73	1,73	1,73	1,32	—	—	—	—	—	—	—	—	—
PH 3(N)	23,78	10,86	7,41	6,09	6,09	6,09	4,38	4,37	1,73	1,73	1,73	1,73	1,32	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Grupo 63	22,46	9,54	6,09	4,77	4,77	4,77	3,06	3,05	0,41	0,41	0,41	0,41	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V.3	22,05	9,13	5,68	4,36	4,36	4,36	2,65	2,64	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V.47(N)	22,05	9,13	5,68	4,36	4,36	4,36	2,65	2,64	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
PH 19(N)	22,05	9,13	5,68	4,36	4,36	4,36	2,65	2,64	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
VPP 3(N)	22,05	9,13	5,68	4,36	4,36	4,36	2,65	2,64	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Donna 63	19,41	6,49	3,04	1,72	1,72	1,72	0,01	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V.19	19,40	6,48	3,03	1,71	1,71	1,71	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
PH 7(N)	17,69	4,77	1,32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Donna 63	17,69	4,77	1,32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V.4	17,69	4,77	1,32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V.23	16,37	3,45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V.24	12,92	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

+ = A.L.S. (5%) (19,25)

++ = A.L.S. (1%) (19,38)

TABLA IV

PRUEBA DE TUCKER PARA LA COMPARACION DEL ASQUE DE LA SEPTORIOSIS DE LA HOJA (*Septoria grisea* Rob. ex Doorn.) EN LA TERCERA EPOCA DE EVALUACION. DATOS TRANSFORMADOS A ARCOSINO $\sqrt{T}$

VARIACION	$\bar{x}$	PH 19(N)	V.17(N)	V.23	V.24	Hapo 63	V.22	VFF 3(N)	V.3	PH 7(N)	PH 21(T1b)	V.21	V.4	Bansa 63	Grupo 63	PH 3(N)	V.19	Tota 63	V.14	PH 3(T1b)	V.16	sa
$\bar{x}$		17,69	22,05	22,46	23,78	24,17	25,10	25,29	25,48	25,49	25,49	25,70	27,21	28,52	34,82	34,82	35,00	35,10	38,34	38,43	41,67	44
Sano 68	44,41	26,72 ⁺⁺	22,36 ⁺⁺	21,95 ⁺⁺	20,63 ⁺⁺	20,24 ⁺⁺	19,31 ⁺	17,12 ⁺	18,93 ⁺	18,92 ⁺	18,92 ⁺	18,71 ⁺	17,20 ⁺	15,89 ⁺	9,59	9,59	9,41	9,31	6,07	5,98	2,74	—
V.16	41,67	23,28 ⁺⁺	19,52 ⁺⁺	19,21 ⁺	17,89 ⁺	17,50 ⁺	16,57 ⁺	16,38 ⁺	16,19 ⁺	16,18 ⁺	16,18 ⁺	15,97 ⁺	14,46	13,15	6,85	6,85	6,67	6,57	3,33	3,24	—	—
PH 3(T1b)	38,43	20,74 ⁺⁺	16,38 ⁺	15,97 ⁺	14,63	14,26	13,33	13,14	12,95	12,94	12,94	12,75	11,22	9,91	3,61	3,61	3,43	3,33	0,09	—	—	—
V.14	38,34	20,65 ⁺⁺	16,29 ⁺	15,88 ⁺	14,56	14,17	13,24	13,05	12,86	12,85	12,85	12,64	11,13	9,82	3,52	3,52	3,34	3,24	—	—	—	—
Tota 63	35,10	17,41 ⁺	13,05	12,64	11,32	10,93	10,00	9,81	9,62	9,61	9,61	9,40	7,89	6,58	0,22	0,22	0,10	—	—	—	—	—
V.19	35,00	17,31 ⁺	12,95	12,54	11,22	10,83	9,90	9,71	9,52	9,51	9,51	9,30	7,79	6,48	0,18	0,18	—	—	—	—	—	—
PH 3(N)	34,82	17,13 ⁺	12,77	12,36	11,04	10,65	9,72	9,53	9,34	9,33	9,33	9,12	7,61	6,30	—	—	—	—	—	—	—	—
Grupo 63	34,82	17,13 ⁺	12,77	12,36	11,04	10,65	9,72	9,53	9,34	9,33	9,33	9,12	7,61	6,30	—	—	—	—	—	—	—	—
Bansa 63	28,52	10,83	6,47	6,06	4,74	4,35	3,42	3,23	3,04	3,03	3,03	2,82	1,31	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V.4	27,21	9,52	5,16	4,75	3,43	3,04	2,11	1,92	1,73	1,72	1,72	1,51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V.21	25,70	8,01	3,95	3,24	1,92	1,53	0,60	0,41	0,22	0,21	0,21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
PH 21(T1b)	25,49	7,80	3,44	3,03	1,71	1,32	0,39	0,20	0,01	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
PH 7(N)	25,49	7,80	3,44	3,03	1,71	1,32	0,39	0,20	0,01	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V.3	25,48	7,79	3,43	3,02	1,70	1,31	0,38	0,19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
VFF 3(N)	25,29	7,60	3,24	2,83	1,51	1,12	0,19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V.22	25,10	7,41	3,05	2,64	1,32	0,93	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hapo 63	24,17	6,48	2,12	1,71	0,39	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V.24	23,78	6,09	1,73	1,32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V.23	22,46	4,77	0,41	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V.17(N)	22,05	4,36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
PH 19(N)	17,69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

+ = A.L.S. (9%) (15,25)

++ = A.L.S. (1%) (19,30)

TABLA V

PRUEBA DE TUKHY PARA LA COMPARACION DEL PORCENTAJE DE ASAQUE EN HOJA DE LA HOJA (*Puccinia triticina* Berk.)
EN 21 VARIEDADES DE TRIGO, EN LA PRIMERA HOJA DE EVALUACION. DATOS TRANSFORMADOS A ARCOSENOS $\sqrt{x}$

VARIEDAD	$\bar{x}$	VPP 3(N)	PM 19(N)	PM 3(N)	PM 3(T1b)	V.14	V.47(N)	PM 7(N)	V.24	V.22	Sanaol 68	Napo 63	V.4	V.3	Tota 63	V.23	V.16	V.19	V.21	PM 21(T1b)	Grupo 63	For
$\bar{x}$		1,44	1,44	2,31	2,73	4,89	6,96	8,54	9,43	9,56	9,80	10,54	12,11	12,48	12,49	12,86	12,92	12,97	12,07	13,18	13,70	14
Donce 63	14,37	12,93	12,93	12,06	11,64	9,48	7,41	5,83	4,94	4,73	4,57	3,83	2,26	1,89	1,08	1,51	1,54	1,40	1,30	1,19	0,67	—
Grupo 63	13,70	12,26	12,26	11,39	10,97	8,81	6,74	5,16	4,27	4,06	3,90	3,16	1,59	1,22	1,21	0,84	0,78	0,73	0,63	0,52	—	—
PM 21(T1b)	13,18	11,74	11,74	10,87	10,45	8,29	6,22	4,64	3,75	3,54	3,38	2,64	1,07	0,70	0,69	0,32	0,26	0,21	0,11	—	—	—
V.21	13,07	11,63	11,63	10,76	10,34	8,18	6,11	4,53	3,64	3,43	3,27	2,53	0,96	0,59	0,58	0,21	0,15	0,10	—	—	—	—
V.19	12,97	11,53	11,53	10,66	10,24	8,08	6,01	4,43	3,54	3,33	3,17	2,43	0,86	0,49	0,48	0,11	0,05	—	—	—	—	—
V.16	12,92	11,48	11,48	10,61	10,19	8,03	5,96	4,38	3,49	3,28	3,12	2,38	0,81	0,44	0,43	0,06	—	—	—	—	—	—
V.23	12,86	11,42	11,42	10,55	10,13	7,97	5,90	4,32	3,43	3,22	3,06	2,32	0,75	0,38	0,37	—	—	—	—	—	—	—
Tota 63	12,49	11,05	11,05	10,18	9,76	7,60	5,53	3,95	3,06	2,85	2,69	1,95	0,38	0,01	—	—	—	—	—	—	—	—
V.3	12,48	11,34	11,34	10,17	9,75	7,59	5,52	3,94	3,05	2,84	2,68	1,94	0,37	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V.14	12,11	10,67	10,67	9,90	9,38	7,22	5,15	3,57	2,68	2,47	2,31	1,57	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Napo 63	10,54	9,10	9,10	8,23	7,81	5,65	3,58	2,00	1,11	0,90	0,74	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sanaol 68	9,80	8,36	8,36	7,49	7,07	4,91	2,84	1,26	0,37	0,16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V.22	9,64	8,20	8,20	7,33	6,91	4,75	2,68	1,10	0,21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V.24	9,43	7,99	7,99	7,12	6,70	4,54	2,47	0,89	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
PM 7(N)	8,54	7,10	7,10	6,23	5,81	3,65	1,58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V.47(N)	6,96	5,52	5,52	4,65	4,23	2,07	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V.14	4,89	3,45	3,45	2,58	2,16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
PM 3(T1b)	2,73	1,29	1,29	0,42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
PM 3(N)	2,31	0,87	0,87	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
PM 19(N)	1,44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
VPP 3(N)	1,44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

A.L.S. (9%) = 14,11

A.L.S. (1%) = 17,93

No significativo para las 21 variedades.

TABLA VI

PRUEBA DE TURKEY PARA LA COMPARACION DEL PORCENTAJE EN ATAQUE DE LA ROYA DE LA ROYA (Puccinia striiformis Rehm.)
EN 21 VARIETADES DE TRIGO, EN LA SEGUNDA EPOCA DE INVERNACION. DATOS TRANSFORMADOS A ARQUEO $\sqrt{5}$

VARIETADES	$\bar{x}$	PH 19(N)	VER 3(N)	PH 3(N)	V.47(N)	PH 3(21b)	V.14	V.24	Grupo 63	Hugo 63	V.22	Tota 63	PH 7(N)	V.4	Sanca 63	V.3	Donna 63	V.23	V.19	V.16	PH 21(21b)	V
$\bar{x}$		3,60	4,21	4,77	8,82	9,61	10,93	15,83	17,33	18,24	18,24	19,63	19,66	20,37	20,62	21,41	23,41	24,53	26,12	25,18	26,50	27
V.21	27,49	23,89 ⁺⁺	23,28 ⁺⁺	22,72 ⁺⁺	18,67 ⁺⁺	17,88 ⁺	16,56 ⁺	18,66	10,16	9,25	9,25	7,85	7,80	7,12	6,87	6,03	4,08	2,96	1,37	1,31	0,51	—
PH 21(21b)	26,98	23,38 ⁺⁺	22,77 ⁺⁺	22,21 ⁺⁺	18,16 ⁺⁺	17,37 ⁺	16,05 ⁺	11,15	9,05	8,74	8,74	7,34	7,32	6,61	6,36	5,57	3,57	2,45	0,86	0,80	—	—
V.16	26,18	22,58 ⁺⁺	21,97 ⁺⁺	21,41 ⁺⁺	17,36 ⁺	16,57 ⁺	15,25 ⁺	10,35	8,05	7,94	7,94	6,54	6,52	5,81	5,56	4,77	2,77	1,85	0,06	—	—	—
V.19	26,12	22,52 ⁺⁺	21,91 ⁺⁺	21,35 ⁺⁺	17,30 ⁺	16,51 ⁺	15,19 ⁺	10,29	8,79	7,88	7,88	6,48	6,46	5,75	5,50	4,71	2,71	1,59	—	—	—	—
V.23	24,53	20,93 ⁺⁺	20,32 ⁺⁺	19,76 ⁺⁺	15,71 ⁺	14,92 ⁺	13,60	8,70	7,20	6,29	6,29	4,89	4,87	4,16	3,91	3,12	1,12	—	—	—	—	—
Donna 63	23,41	19,81 ⁺⁺	19,20 ⁺⁺	18,64 ⁺⁺	14,59 ⁺	13,80	12,48	7,58	6,08	5,17	5,17	3,77	3,75	3,04	2,79	2,03	—	—	—	—	—	—
V.3	21,41	17,81 ⁺	17,20 ⁺	16,64 ⁺	12,59	11,80	10,48	5,58	4,08	3,17	3,17	1,77	1,75	1,04	0,79	—	—	—	—	—	—	—
Sanca 63	20,62	17,02 ⁺	16,41 ⁺	15,85 ⁺	11,20	11,01	9,69	4,79	3,29	2,38	2,38	0,98	0,96	0,25	—	—	—	—	—	—	—	—
V.4	20,37	16,5 ⁺	16,16 ⁺	15,60 ⁺	11,55	10,76	9,44	4,54	3,04	2,13	2,13	0,73	0,71	—	—	—	—	—	—	—	—	—
PH 7(N)	19,66	16,06 ⁺	15,45 ⁺	14,89 ⁺	10,84	10,05	8,73	3,83	2,33	1,42	1,42	0,02	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tota 63	19,64	16,04 ⁺	15,43 ⁺	14,87 ⁺	10,82	10,03	8,71	3,81	2,31	1,40	1,40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V.22	18,24	14,64 ⁺	14,03	13,47	9,42	8,63	7,31	2,41	0,91	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hugo 63	18,24	14,64 ⁺	14,03	13,47	9,42	8,63	7,31	2,41	0,91	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Grupo 63	17,33	13,73	13,12	12,56	8,51	7,72	6,40	1,50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V.24	15,83	12,23	11,62	11,06	7,01	6,22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V.14	10,93	7,33	6,72	6,16	2,11	1,32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
PH 3(21b)	9,61	6,01	5,40	4,84	0,79	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V.47(N)	8,82	5,22	4,61	4,05	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
PH 3(N)	4,77	1,17	0,56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
VER 3(N)	4,21	0,61	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
PH 19(N)	3,60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

++ = A.L.S. (1%) (17,93)

+ = A.L.S. (5%) (14,11)

TABLA VII

PRUEBA DE TUCKER PARA LA COMPARACION DEL FOMENTAJE DE ARAJES DE LA HOJA DE LA HOJA (Puesada Intimista, Bello.)
EN 21 VARIETADES DE TRIGO, EN LA TERCERA EPOCA DE EVALUACION. DATOS TRANSFORMADOS A ARCOSENO $\sqrt{x}$

	$\bar{x}$	V.19 (N)	FN 19(N)	FN 3(N)	FN 3(T1b)	V.47(N)	V.14	V.24	Nota 63	Grupo 63	Banca 63	V.23	V.4	V.3	V.19	Sumad 63	V.16	V.22	Nota 63	FN 7(N)	FN 21(T1b)	V.21
		1,44	1,44	4,94	9,35	10,09	11,75	13,68	23,08	23,72	26,56	27,54	27,64	28,55	28,96	29,32	32,21	34,65	35,46	36,97	37,59	46,61
	46,61	45,17 ⁺⁺	45,17 ⁺⁺	41,67 ⁺⁺	37,26 ⁺⁺	36,52 ⁺⁺	34,86 ⁺⁺	32,93 ⁺⁺	23,53 ⁺⁺	22,89 ⁺⁺	20,05 ⁺⁺	19,07 ⁺⁺	18,97 ⁺⁺	18,06 ⁺⁺	17,65 ⁺	17,29 ⁺	14,40 ⁺	11,96	11,15	9,64	9,02	—
(1b)	37,59	36,15 ⁺⁺	36,15 ⁺⁺	32,65 ⁺⁺	28,24 ⁺⁺	27,50 ⁺⁺	25,84 ⁺⁺	24,23 ⁺⁺	14,51 ⁺	13,87	11,03	10,05	9,95	9,04	8,63	8,27	5,38	2,94	2,13	0,62	—	—
(N)	36,97	35,53 ⁺⁺	35,53 ⁺⁺	32,03 ⁺⁺	27,62 ⁺⁺	26,88 ⁺⁺	25,22 ⁺⁺	23,29 ⁺⁺	13,89	13,25	10,41	9,43	9,33	8,42	8,01	7,65	4,76	2,32	1,51	—	—	—
6	35,46	34,02 ⁺⁺	34,02 ⁺⁺	30,52 ⁺⁺	26,11 ⁺⁺	25,37 ⁺⁺	23,71 ⁺⁺	21,78 ⁺⁺	12,38	11,74	8,90	7,92	7,82	6,91	6,50	6,14	3,25	0,81	—	—	—	—
	34,05	33,21 ⁺⁺	33,21 ⁺⁺	29,71 ⁺⁺	25,30 ⁺⁺	24,56 ⁺⁺	22,90 ⁺⁺	20,97 ⁺⁺	11,57	10,93	8,09	7,11	7,01	6,10	5,69	5,33	2,44	—	—	—	—	—
	32,21	30,77 ⁺⁺	30,77 ⁺⁺	27,27 ⁺⁺	22,86 ⁺⁺	22,12 ⁺⁺	20,46 ⁺⁺	18,53 ⁺⁺	9,13	8,49	5,65	4,67	4,57	3,66	3,25	2,89	—	—	—	—	—	—
68	29,32	27,88 ⁺⁺	27,88 ⁺⁺	24,38 ⁺⁺	19,97 ⁺⁺	19,23 ⁺⁺	17,57 ⁺⁺	15,64 ⁺	6,24	5,60	2,76	1,78	1,68	0,77	0,36	—	—	—	—	—	—	—
	28,96	27,52 ⁺⁺	27,52 ⁺⁺	24,02 ⁺⁺	19,61 ⁺⁺	18,87 ⁺⁺	17,21 ⁺	15,28 ⁺	5,88	5,24	1,40	1,42	1,32	0,41	—	—	—	—	—	—	—	—
	28,55	27,11 ⁺⁺	27,11 ⁺⁺	23,61 ⁺⁺	19,20 ⁺⁺	18,46 ⁺⁺	16,80 ⁺	14,87 ⁺	5,47	4,83	1,99	1,01	0,91	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	27,64	26,20 ⁺⁺	26,20 ⁺⁺	22,70 ⁺⁺	18,29 ⁺⁺	17,55 ⁺	15,89 ⁺	13,96	4,56	3,92	1,08	0,10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	27,54	26,10 ⁺⁺	26,10 ⁺⁺	22,60 ⁺⁺	18,19 ⁺⁺	17,45 ⁺	15,79 ⁺	13,86	4,46	3,82	0,98	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	26,56	25,12 ⁺⁺	25,12 ⁺⁺	21,62 ⁺⁺	17,21 ⁺	16,47 ⁺	14,81 ⁺	12,88	3,48	1,84	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
63	23,72	22,28 ⁺⁺	22,28 ⁺⁺	18,78 ⁺⁺	14,37 ⁺	13,63	11,97	10,04	0,64	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	23,08	21,64 ⁺⁺	21,64 ⁺⁺	18,14 ⁺⁺	13,73	12,99	11,33	9,40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	13,68	12,24	12,24	8,74	4,33	3,59	1,93	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	11,75	10,31	10,31	6,84	2,40	1,66	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(N)	10,09	8,65	8,65	5,15	0,74	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(1b)	9,35	7,91	7,91	4,41	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(N)	4,94	3,50	3,50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9(N)	1,44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3(N)	1,44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

+ = A.L.S. (5%) (14,11)

A.L.S. (1%) (17,93)

TABLA VIII

PRUEBA DE TURKEY PARA LA COMPARACION DE LAS PRODUCCIONES PRIMARIAS EN GRANOS EN 21 VARIETADES DE TRIGO

VARIETAD	$\bar{x}$	Grupo 63	PI 3(N)	Roma 63	V.24	PI 7(N)	PI 3(N)	V.19	Sensad 63	PI 21(PIB)	V.23	V.14	Tota 63	V.21	V.1	V.47(N)	PI 3(PIB)	V.3	V.22	PI 1
$\bar{x}$		1066,25	962,50	952,50	815,00	715,00	708,75	700,00	692,50	635,00	621,25	587,50	586,25	581,25	546,25	543,75	490,75	460,00	440,00	43
Rojo 63	367,50	696,75 ⁺⁺	595,00 ⁺⁺	585,00 ⁺⁺	447,50 ⁺⁺	347,50 ⁺⁺	341,25 ⁺⁺	332,50 ⁺⁺	325,00 ⁺⁺	267,50 ⁺⁺	253,75 ⁺	220,00 ⁺	218,75 ⁺	213,75	178,75	176,25	131,25	92,50	72,50	63
V.16	430,00	636,25 ⁺⁺	532,50 ⁺⁺	522,50 ⁺⁺	385,00 ⁺⁺	285,00 ⁺⁺	278,75 ⁺⁺	270,00 ⁺⁺	262,50 ⁺	205,00	191,25	157,50	156,25	151,25	116,25	113,75	68,75	30,00	10,00	1
PI 19(N)	431,25	635,00 ⁺⁺	531,25 ⁺⁺	521,25 ⁺⁺	383,75 ⁺⁺	283,75 ⁺⁺	277,50 ⁺⁺	268,75 ⁺⁺	261,25 ⁺	203,75	190,00	156,25	155,00	150,00	115,00	112,50	67,50	28,75	6,75	—
V.22	440,00	626,25 ⁺⁺	522,50 ⁺⁺	512,50 ⁺⁺	375,00 ⁺⁺	275,00 ⁺⁺	268,75 ⁺⁺	260,00 ⁺	252,50 ⁺	195,00	181,25	147,50	146,25	141,25	106,25	103,75	58,75	20,00	—	—
V.3	460,00	606,25 ⁺⁺	502,50 ⁺⁺	492,50 ⁺⁺	355,00 ⁺⁺	255,00 ⁺	248,75 ⁺	240,00 ⁺	232,50 ⁺	175,00	161,25	127,50	126,25	121,25	86,25	83,75	38,75	—	—	—
PI 3(PIB)	496,75	567,50 ⁺⁺	463,75 ⁺⁺	453,75 ⁺⁺	316,25 ⁺⁺	216,25	210,00	201,25	193,75	136,25	122,50	88,75	87,50	82,50	47,50	45,00	—	—	—	—
V.47(N)	543,75	522,50 ⁺⁺	418,75 ⁺⁺	408,75 ⁺⁺	271,25 ⁺⁺	171,25	165,00	154,25	148,75	91,25	77,50	43,75	42,50	37,50	2,50	—	—	—	—	—
V.1	546,25	520,00 ⁺⁺	416,25 ⁺⁺	406,25 ⁺⁺	268,75 ⁺⁺	168,75	162,50	153,75	146,25	88,75	75,00	41,25	40,00	35,00	—	—	—	—	—	—
V.21	581,25	485,00 ⁺⁺	381,25 ⁺⁺	371,25 ⁺⁺	233,75 ⁺	133,75	127,50	118,75	111,25	53,75	40,00	6,25	5,00	—	—	—	—	—	—	—
Tota 63	586,25	480,00 ⁺⁺	376,25 ⁺⁺	366,25 ⁺⁺	228,75 ⁺	128,75	122,50	113,75	106,25	48,75	35,00	1,25	—	—	—	—	—	—	—	—
V.14	587,50	478,75 ⁺⁺	375,00 ⁺⁺	365,00 ⁺⁺	227,50 ⁺	127,50	121,25	112,50	105,00	47,50	33,75	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V.23	621,25	445,00 ⁺⁺	341,25 ⁺⁺	331,25 ⁺⁺	193,75	93,75	87,50	78,75	71,25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
PI 21(PIB)	635,00	431,25 ⁺⁺	327,50 ⁺⁺	317,50 ⁺⁺	180,00	80,00	73,75	65,00	57,50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sensad 63	692,50	373,75 ⁺⁺	270,00 ⁺⁺	260,00 ⁺	122,50	22,50	16,25	7,50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V.19	700,00	366,25 ⁺⁺	262,50 ⁺	252,50 ⁺	115,00	15,00	8,75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
PI 3(N)	708,75	357,50 ⁺⁺	253,75 ⁺	243,75 ⁺	106,25	6,25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
PI 7(N)	715,00	351,25 ⁺⁺	247,50 ⁺	237,50 ⁺	100,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V.24	815,00	251,25 ⁺	147,50	137,50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Roma 63	952,50	113,75	10,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
PI 3(N)	962,50	103,75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Grupo 63	1066,25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

+ = A.L.S. (5%) (217,06)

++ = A.L.S. (1%) (266,98)

TABLA IX

PORCENTAJE PROMEDIO DE HUMEDAD DEL GRANO DE
21 VARIEDADES DE TRIGO DESPUES DE COSECHADO

VARIEDAD	PROMEDIO DE 4 REPLICACIONES
Sanacá 68	15,48
V.14	15,70
PM 3(T1b)	19,97
Bonza 63	17,67
V.16	15,54
V.3	15,82
V.47(N)	16,77
PM 21(T1b)	16,73
PM 7(N)	16,86
V.23	17,61
V.19	15,65
PM 19(N)	19,12
Tota 63	15,51
VPP.3(N)	18,52
Hapo 63	19,38
V.21	16,27
V.4	15,22
V.22	15,42
PM 3(N)	18,54
V.24	17,61
Crespo 63	18,20

T

16727

AN

633.1

H967 Hurtado Quintana Oscar E.

Ej.1 Evaluación del comportamiento
de 21 variedades de trigo frente a al-
gunas enfermedades en el VENCE

NOMBRE

Nº del Carnet 8131139

NOMBRE

Nº del Carnet

NOMBRE

Nº del Carnet

NOMBRE

AN

T

633.1

H967

Ej.1.

16727

16727