

EVALUACION DE SEIS FUNGICIDAS EN EL CONTROL DE ALGUNAS ENFERME  
DADES FOLIARES EN TRIGO. (Triticum vulgare L.)

POR

ALVARO JAVIER DELGADO RUIZ

CARLOS ALEJANDRO GARCES LLOREDA

Tesis de grado presentada como requisito  
parcial para optar al título de

INGENIERO AGRONOMO

Presidente de Tesis:

LUIS A. GARCIA GUTIERREZ I.A.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

INSTITUTO TECNOLOGICO AGRICOLA

PASTO COLOMBIA

2

UNIVERSIDAD DE NARIÑO	
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS CAS	
PASTO - CO	
No	15248
Valor	\$ 700 -
Fecha	II - 7 - 7114
Fact.	
Librería	

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

Artículo 1 del Acuerdo N 324 de 1966 (Octubre 11)- emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

DEDICAMOS

A nuestros padres  
A nuestras abuelas  
A nuestros hermanos  
A nuestras novias  
A nuestros amigos

Los autores se permiten expresar su reconocimiento a Luis Alberto García Gutierrez I.A. por su colaboración en el éxito de este trabajo.

De igual manera deseamos manifestar un especial agradecimiento a:

Instituto Colombiano Agropecuario "I.C.A."

Caja de Crédito agrario. "Cresemillas"

Señor Luis Delgado.

Obreros de la Estación Experimental de Obonuco.

CONTENIDO

	Página
I.- INTRODUCCION .....	1
II.- REVISION DE LITERATURA .....	3
III.- MATERIALES Y METODOS .....	7
IV.- RESULTADOS Y DISCUSION .....	13
V.- CONCLUSIONES .....	24
VI.- RESUMEN .....	27
VII.- SUMMARY .....	29
VIII.- APENDICE .....	31
IX.- BIBLIOGRAFIA CITADA .....	36
X.- BIBLIOGRAFIA NO CITADA .....	39

ILUSTRACIONES

Página

Figura 1.- Porcentaje de infección en trigo-  
variedad "TIBA 63" con diferentes  
tratamientos de fungicidas duran-  
te el primer semestre de 1967..... 14

Figura 2.- Porcentaje de infección en trigo-  
variedad "TIBA 63" con diferentes  
tratamientos de fungicidas duran-  
te el segundo semestre de 1967..... 15

Figura 3.- Producción (kilos por hectárea) -  
de trigo "TIBA 63" tratado con va-  
rios fungicidas durante dos semes-  
tres de 1967 ..... 16

TABLAS

Página

TABLA	I.-	Nombre, composición y concentración de los fungicidas en los tratamientos .....	8
TABLA	II.-	Valores comparativos mensuales de los niveles de precipitación durante los dos semestres de 1967 ....	12
TABLA	III.-	Cuadro comparativo de producción (kilos por hectárea) durante los dos semestres de 1967 .....	17
TABLA	IV.-	Análisis de varianza para los tratamientos con relación al testigo durante el primer semestre de 1967 .....	19
TABLA	V.-	Análisis de varianza para los tratamientos con relación al testigo durante el segundo semestre de 1967 .....	20
TABLA	VI.-	Significancia entre las medias de los tratamientos en el segundo semestre de 1967 .....	21

TABLA	VII.-	Promedios de puntaje y porcentajes de humedad de los tratamientos durante el segundo semestre de 1967 .....	23
TABLA	VIII.-	Cantidad de fungicidas (grs./lt.-kg./ha.) y costo de una aplicación por hectárea .....	26
TABLA	IX.-	Producción (gramos) por parcela de los tratamientos durante el primer semestre de 1967 .....	32
TABLA	X.-	Producción (gramos) por parcela en cada uno de los tratamientos durante el segundo semestre de 1967 .....	33

EVALUACION DE SEIS FUNGICIDAS EN EL CONTROL DE ALGUNAS ENFERME-  
DADES FOLIARES EN TRIGO. (Triticum vulgare L.) (\*)

Por

Alvaro Javier Delgado Ruiz

Carlos Alejandro Garcés Lloreda

I.- INTRODUCCION

En el Departamento de Nariño la superficie cultiva-  
da en trigo asciende a 37.000 hectáreas, con una producción -  
total de 55.000 toneladas y un promedio de 1.5 ton./Ha. A un  
costo de \$ 2.409.00 hectárea, obtiene el agricultor una ganan-  
cia de \$ 441.00 por hectárea, si se tiene en cuenta que el --  
precio en el comercio por tonelada fué de \$ 1.900.00 para --  
1.967 (11).

Como se observa, la ganancia del agricultor Nariñen

---

(\*) Tesis presentada como requisito parcial para --  
optar al título de Ingeniero Agrónomo, bajo la presidencia de  
Luis Alberto García Gutierrez I.A. a quien los autores expre-  
san su gratitud.

se es mínima y tal vez no se justifique la inversión de un capital en estas condiciones.

En algunas zonas del Departamento de Nariño se han registrado considerables ataques de royas, (Puccinia graminis tritici Eriks. et Henn., Puccinia striiformis West., Puccinia recondita Rob. y Desm.) que han producido grandes pérdidas en los cultivos de trigo (\*).

La variedad TIBA 63 (Triticum vulgare L.) sembrada en Nariño ha demostrado susceptibilidad a estas enfermedades y a especies de Septoria.

En este trabajo el primero en su género que se realiza en trigo se pretende evaluar la efectividad de seis fungicidas en el control de estas enfermedades.

---

(\*) Datos suministrados por la Sección de Cereales de la Estación Experimental de "Obonuco", del Instituto Colombiano Agropecuario (1966).

## II.- REVISION DE LITERATURA

La roya o polvillo amarillo del trigo Puccinia glumarum (Schm.) Eriks. et Henn. (Puccinia striiformis) es el más prevalente y destructivo entre los patógenos uredinales que atacan el trigo en Colombia. Las pérdidas y la magnitud de los daños ocasionados son desconocidos en nuestras condiciones (13).

Orjuela y Thurston (13), encontraron que la roya amarilla del trigo: es capaz de infectar todas las partes aéreas de la planta, destruir el follaje como si el fuego lo quemara, acortar el período vegetativo, interferir en la fecundación, tornar quebradizas las aristas, invadir las glumas chupar severamente los granos, demeritar considerablemente su calidad y reducir considerablemente los rendimientos.

El daño por roya amarilla se puede distinguir sobre las hojas y las espigas porque aparece como un polvillo de color amarillo claro. En las hojas de variedades susceptibles las pústulas se presentan en líneas (9).

En el Departamento de Nariño, se han registrado ataques de Septoria nodorum Berk. y Septoria tritici Rob. en la variedad de trigo TIBA 63 (\*).

---

(\*) Datos suministrados por la Sección de Cereales de la Estación Experimental de "Obonuco", I.C.A. (1965).

En un principio los fungicidas no se probaban debidamente hasta que la Sociedad Americana de Fitopatología reglamentó que todos los productos químicos que se usen como fungicidas deben someterse a un proceso de evaluación, tanto experimentalmente como comercialmente para conocer sus características de toxicidad (10).

Hamilton (6) dice que los fungicidas deben ser probados suficientemente para que sean eficaces en el control de enfermedades; según Horsfall (8) los fungicidas alteran diversos procesos fisiológicos con la aplicación a las plantas, especialmente los que se refieren a la translocación de los nutrientes y la fotosíntesis.

Además de proteger contra las enfermedades, ciertos fungicidas, parece que actúan como fertilizantes y auxinas, promoviendo un mayor desarrollo y rendimiento en las cosechas refiriéndose especialmente a los compuestos a base de ditio-carbamatos (7,12).

Orjuela y Thurston (13), observaron que los fungicidas a base de zinc y níquel controlan eficazmente la royá amarilla del trigo, aumentando su rendimiento.

Se ha llegado a comprobar que el etileno bisditio-carbamato de manganeso (MANEB) sirve como fertilizante cuando el suelo presenta deficiencias de manganeso (12), de igual manera

nera sucede con el etileno bisditiocarbamato de zinc (ZINEB)-  
(5).

De acuerdo a la investigación de Heuberger (7), parece que el carbono y posiblemente el azufre de los ditiocarbamatos, son capaces de estimular el desarrollo de las plantas y su fructificación.

Turner (16), encontró que el tetracloroisophthalonitrilo (DACONIL) controla varios hongos incluyendo el "oidio" que ataca al manzano. Turner y Lamont (17), evaluaron en invernadero la efectividad de este fungicida en el control de las royas en rosas.

"Ensayos experimentales realizados en Tibaitatá en 1958, mostraron que las aplicaciones de fungicidas aumentaron la producción en cebada en un 25%, debido entre otros factores, a la protección contra las enfermedades" (4).

En el caso de la cebada, experimentos de campo iniciados en Tibaitatá en 1959 y continuados posteriormente en 1966 muestran que ciertos fungicidas además de proteger eficientemente contra las enfermedades foliares y defender la producción permiten medir las pérdidas que ocasionan los rendimientos sobre la calidad del producto y a la vez valorar su repercusión económica (14).

Según Castaño y Thurston (3), quienes hicieron un estudio de los distintos intervalos y niveles de lluvia para el control de Phytophthora infestans en la papa, con etileno-bisditiocarbamato de manganeso (MANEB) encontraron que el tratamiento más eficaz fue el de aspersiones cada 13 mm. de lluvia acumulada.

### III.- MATERIALES Y METODOS

Los ensayos se llevaron a cabo en la Estación Agropecuaria Experimental de "Obonuco" del Instituto Colombiano Agropecuario, localizada en el Municipio de Pasto, (Departamento de Nariño, Colombia) a una altitud de 2.640 metros sobre el nivel del mar, con una temperatura media de 14 C (\*) y en colaboración con el programa de trigo.

Se utilizaron seis fungicidas de composición activa diferente y de uso comercial a excepción del DACONIL 2787, actualmente en experimentación y un testigo el cual no se asperjó.

En la Tabla I se dan los nombres comerciales, la composición y la concentración de los fungicidas usados, haciendo notar que la dosis de los productos fué la recomendada por cada una de las casas productoras.

Las aplicaciones se hicieron cada 13 mm. de lluvia acumulada y como adherente se usó TRITON B 1956 (Ingrediente activo: Resina alquídica phtálica glicerina modificada 77%) en la proporción de 30 c.c. en 18 litros de agua. Se utilizó

---

(\*) Datos suministrados por la Estación Experimental de "Obonuco" del Instituto Colombiano Agropecuario. Sección de Climatología (1967).

TABLA I.- Nombre, composición y concentración de los fungicidas en los tratamientos.

Tratamiento	Nombre	Composición	Concentración (grs./lt. de agua)
1	BRESTAN 60	60% de trifenilacetato de estaño.	0,5
2	LONACOL Z	72% de etileno bisditiocarbamato de zinc.	2,5
3	VITIGRAN VERDE	35% de oxiclорuro de cobre.	4,5
4	DITHANE M-22	75% de etileno bisditiocarbamato de manganeso.	2,25
5	ELOSAL	80% de azufre mojable.	4,5
6	DACONIL 2787	75% de tetracloroisophthalonitrilo.	1,8
7	TESTIGO	Sin tratamiento.	

este producto como adherente por su fácil consecución en el mercado y su eficacia adhesiva en variedades con cerúmen. Las aspersiones se hicieron con una bomba Cálimax #0 a una presión de 5 kilogramos por centímetro cuadrado y con boquilla doble. El volumen total de agua asperjada por hectárea fue de 600 litros, correspondientes a 0.9 litros por parcela en cada aplicación.

Se utilizó el diseño de bloques completos al azar con siete tratamientos, trece replicaciones en dos semestres consecutivos (1967A - 1967B), totalizando 91 parcelas por semestre.

Cada parcela estuvo formada por 10 surcos de 5 metros de largo, separados 30 centímetros para una superficie de 15 metros cuadrados. Se cosecharon los seis surcos centrales para evitar efectos entre tratamientos.

El área total del experimento fue de 1.802,80 metros cuadrados, incluyendo calles y separación entre parcelas el área sembrada fue de 1.365 metros cuadrados para cada semestre.

Cada bloque estuvo compuesto por 7 parcelas para una superficie de 105 metros cuadrados.

El área total útil fue de 819 metros cuadrados,

pues cada parcela se redujo a 9 metros cuadrados al desechar los surcos de borde.

Se usó la variedad de trigo TIBA 63 (Triticum vulgare L.) en la cual se han registrado severos ataques de las enfermedades que se pretenden controlar, sembrando 12 gramos de semilla por surco, correspondientes a una densidad de 80 kilogramos por hectárea, si se tiene en cuenta que son 120 gramos por parcela de 15 metros cuadrados.

Se aplicó abono de la fórmula 10-30-10 a razón de 600 gramos por parcela (400 kilogramos por hectárea) fórmula y cantidad recomendadas por el I.C.A. y para el control de malezas, el herbicida "Preemerge" (DNBP), 8 litros por hectárea en 500 litros de agua.

Las aplicaciones se iniciaron a los 60 días de sembrado el cultivo, que es cuando aparecieron los síntomas de las enfermedades y se repitieron cada vez que se acumularon 13 mm. de lluvia. "Pero si el mismo día se repetía una precipitación igual o superior a este último nivel, se omitía la aspersión por tan corto lapso entre una y otra. Solo se repetían las aspersiones de cada nivel pluviométrico con un día de por medio en tiempo excesivamente lluvioso" (3). Durante el primer semestre se realizaron 8 aplicaciones y 14 en el segundo.

En la Tabla II se presentan los datos mensuales de los niveles pluviométricos durante los dos semestres de 1967. (Nótese la diferencia en los 2 semestres).

Semanalmente se tomaron lecturas sobre la incidencia de las principales enfermedades, siguiendo el método modificado de Cobb (1892) y Melchers y Parker (1922) o escala U.S.D.A. de acuerdo a Salazar (15).

Las parcelas se cosecharon a mano y se trillaron en aparatos tipo Pullman.

Se tomaron datos de rendimiento en gramos por parcela, peso hectolitro por el método de Shoepper y porcentaje de humedad en un tester electrónico. Los resultados se tabularon por el método de análisis de varianza. Los datos de rendimiento en gramos por parcela se corrigieron de acuerdo a las normas de tipificación de granos, del Instituto Nacional de Abastecimientos "I.N.A." de acuerdo con Camacho (2).

TABLA II.- Valores comparativos mensuales de los niveles de precipitación durante los dos semestres de 1967.

PRIMER SEMESTRE		SEGUNDO SEMESTRE	
Milímetros de lluvia		Milímetros de lluvia	
Abril	16,60	Octubre	116,20
Mayo	29,80	Noviembre	134,10
Junio	41,40	Diciembre	48,10
Julio	27,00	Enero *	30,00
Agosto	16,30	Febrero *	53,30
<b>TOTALES</b>	<b>131,10</b>		<b>381,70</b>

\* Meses de 1968.

#### IV.- RESULTADOS Y DISCUSION




Durante la presente investigación se encontraron -- las siguientes enfermedades en el cultivo: Puccinia graminis-tritici, Puccinia glumarum, (Puccinia striiformis) y especies se Septoria.

En el primer semestre de 1967 estas enfermedades -- presentaron un bajo porcentaje de infección en el cultivo como se observa en la Fig. 1, contrastando con los datos obtenidos durante el segundo semestre del mismo año en que el porcentaje de infección fué bastante superior como lo muestra la Fig. 2.

La variación de la presencia de enfermedades, posiblemente se explica por la diferencia entre los niveles de -- precipitación durante los dos semestres del año como se observa en la Tabla II. Durante el primer semestre de la investigación la precipitación fué escasa si se compara con la del -- segundo semestre.

Se observa también que el rendimiento en los dos -- semestres varía considerablemente en todos los tratamientos como se ve en la Tabla III y Fig. 3 y es superior en el segundo semestre, durante el cual hubo mayor precipitación. A través de estas observaciones se puede concluir que la escasa precipitación influyó en el poco desarrollo del cultivo y en su -- producción.

## CONVENCION

-  *Septoria* *spp.*
-  *Puccinia* *glumarum*
-  *Puccinia* *graminis tritici*

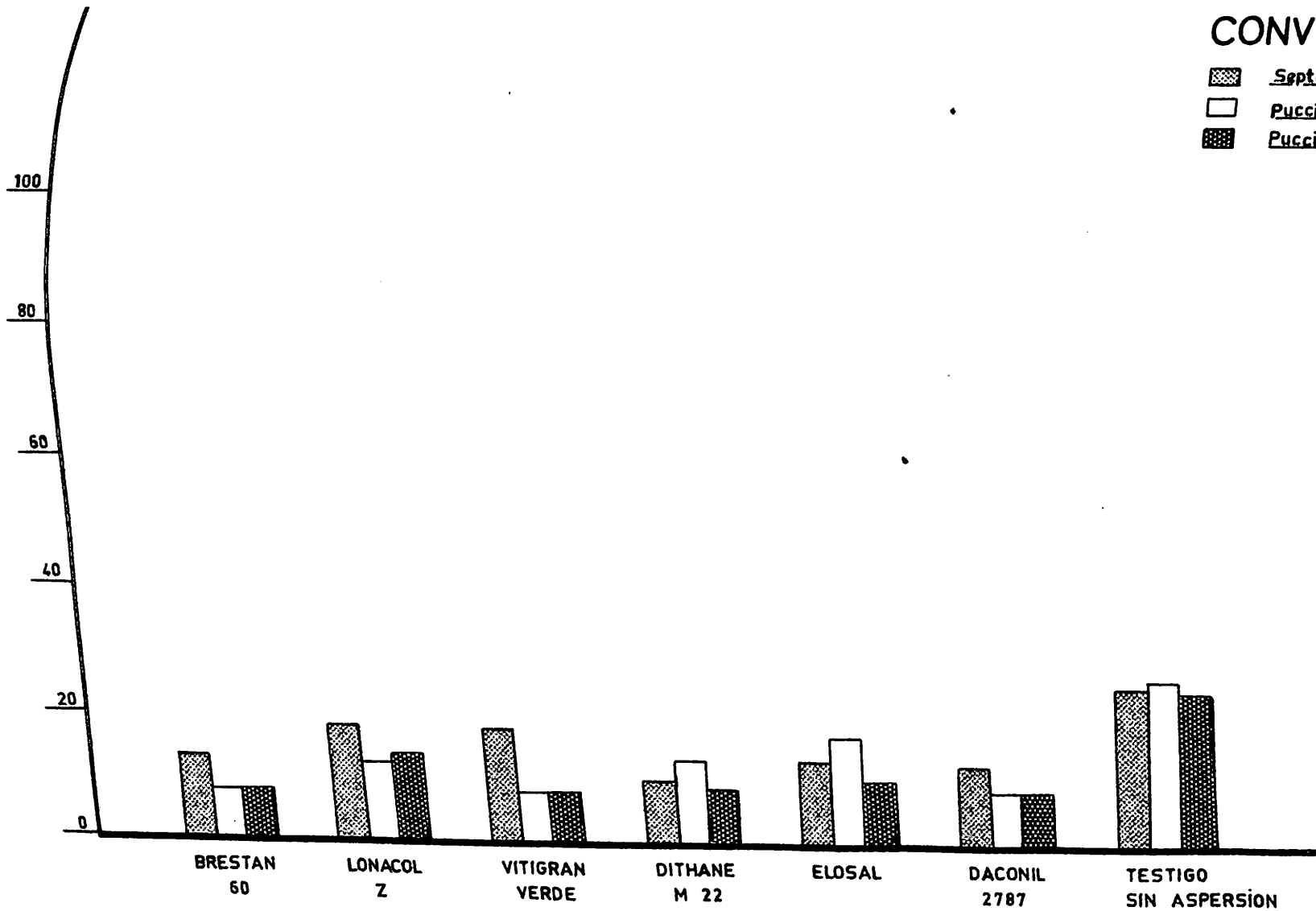



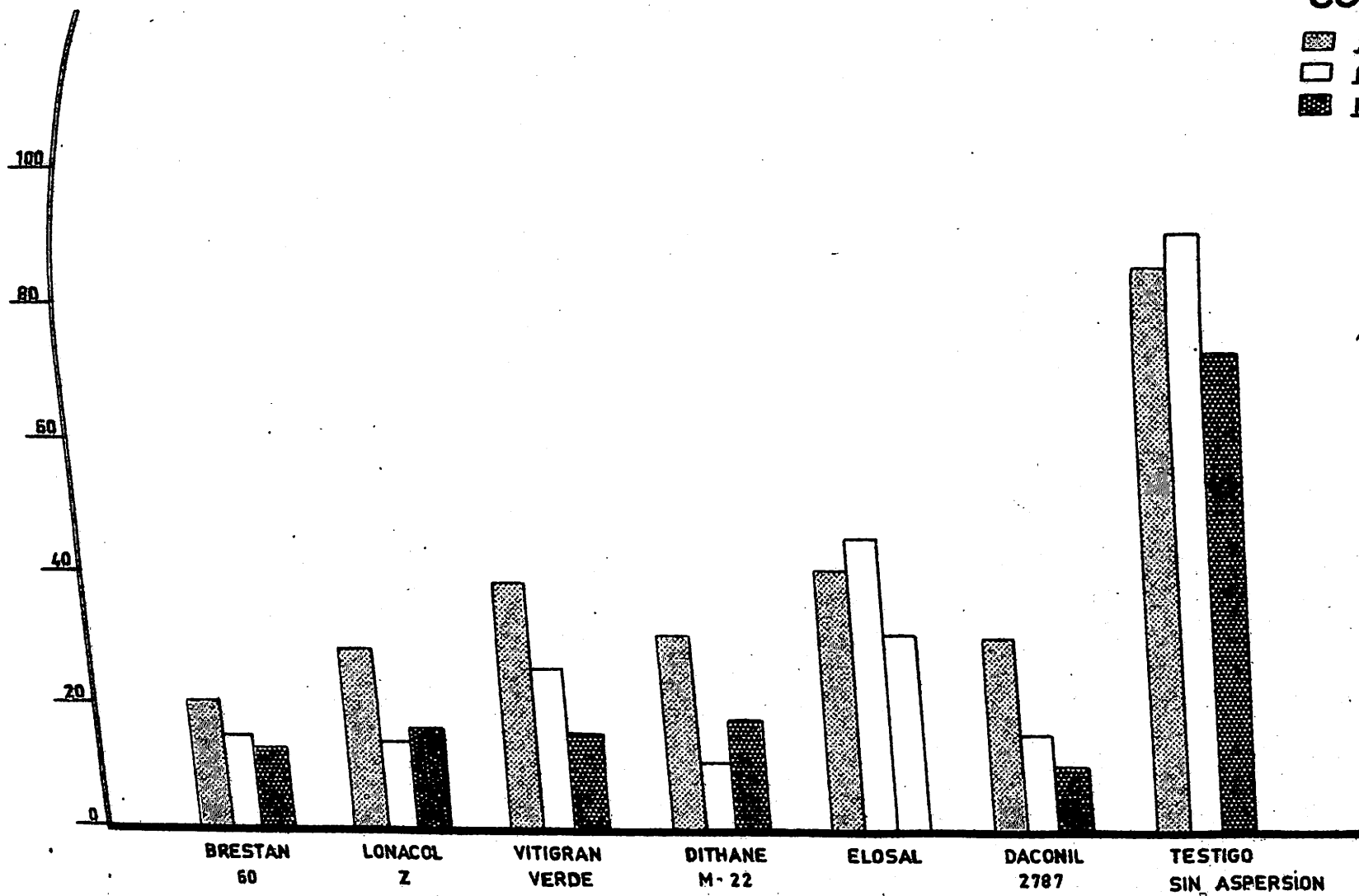


FIG. 1: Porcentaje de infección en trigo variedad "TIBA 63" con diferentes tratamientos de fungicidas durante el primer semestre de 1967

# CONVENCION

-  *Septoria* spp.
-  *Puccinia glumarum*
-  *Puccinia graminis tritici*



**FIG. 2:** Porcentaje de infección en trigo variedad "TIBA 63" con diferentes tratamientos de fungicidas durante el segundo semestre de 1967.

# CONVENCION

□ Primer semestre

▨ Segundo semestre

4000  
3800  
3600  
3400  
3200  
3000  
2800  
2600  
2400  
2200  
2000  
1800  
1600  
1400  
1200  
1000  
800  
600  
400  
200  
0

BRESTAN  
60

LONACOL  
Z

VITIGRAN  
VERDE

DITHANE  
M 22

ELOSAL

DACONIL  
27 87

TESTIGO  
SIN ASPERSION

FIG. 3:

Produccion (kilos por hectarea) de trigo "TIBA 63" tratado con varios fungicidas durante dos semestres de 1967.

TABLA III.- Cuadro comparativo de producción (kilos/ha.) durante los dos semestres de 1967.

	Primer Semestre	Segundo Semestre
BRESTAN 60	2,294	3.911
LONACOL Z	2,250	3.828
VITIGRAN VERDE	2.127	3.501
DITHANE M-22	2.121	3.847
EL OSAL	2.216	3.436
DACONIL 2787	2.178	3.873
TESTIGO	1.937	2.720
TOTALES	15.123	25.116

Otro de los factores que incidio en la diferencia de produccion fue la aplicacion de los fungicidas ensayados en la investigacion como se puede ver en la Tabla y Figura -- mencionadas anteriormente, en que los tratamientos aumentaron la produccion con relacion al testigo.

Durante el primer semestre aunque estadisticamente no hubo significancia, (Tabla IV) las aplicaciones aumentaron la produccion en todos los tratamientos y la media de estos -- comparada con el testigo, demuestra que hubo un incremento de 261 kilogramos por hectarea.

Durante el segundo semestre, el rendimiento en produccion aumento a pesar del incremento de las enfermedades, -- pero se nota claramente que las diferencias entre los tratamientos y el testigo son mayores y altamente significativas -- como se ve en la Tabla V.

Los tratamientos BRESTAN 60, DACCNIL 2787, DITHANE-M-22 y LONACOL Z, fueron altamente significativos (nivel del 1%) con relacion al testigo (Tabla VI). En los tratamientos VITIGBAN VERDE Y LOCAL, se encontro significancia al nivel del 5% con relacion a las parcelas testigo.

Se puede observar que durante el segundo semestre -- hubo un aumento significativo en la produccion con la aplicacion de todos los fungicidas (Tabla VI).

TABLA IV.- Análisis de varianza para los tratamientos con relación al testigo durante el primer- semestre de 1967.

Factor de Var.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Obs.	F(Tablas)	
					5%	1%
Bloques	12	3,971	0,330	1,73	1,90	2,47
Tratamientos	6	0,868	0,144	0,76	2,23	3,08
Error	72	13,677	0,189			

TABLA V.- Análisis de varianza para los tratamientos con relación al testigo durante el segundo semestre de 1967.

Factor de Var.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Obs.	F(Tablas)	
					5%	1%
Bloques	12	7,644	0,637	2,25	1,90	2,47
Tratamientos	6	11,528	1,921	6,79	2,23	3,08
Error	72	20,345	0,283			

TABLA VI.- Significancia entre las medias de los tratamientos en el segundo semestre de 1967.

BRESTAN 60	-	Testigo	=	1,072 **
LONACOL Z	-	Testigo	=	0,997 **
VITIGRAN VERDE	-	Testigo	=	0,703 *
DITHANE M-22	-	Testigo	=	1.014 **
ELOSAL	-	Testigo	=	0,644 *
DACONIL 2787	-	Testigo	=	1,038 **

Límite de comparación entre medias de tratamiento:

$$* \quad 5\% \Delta = \frac{0,532}{3,606} \times 4,287 = 0,630 \quad (\text{significancia } 5\%)$$

$$** \quad 1\% \Delta = \frac{0,532}{3,606} \times 5,087 = 0,748 \quad (\text{significancia } 1\%)$$

Con la aplicación de los fungicidas DACONIL 2787 y VITIGRAN VERDE, el grano presentó una humedad de 22% en el momento de la cosecha, cuando las demás muestras tan solo tenían entre 15% y 16% haciendo suponer que alargaron el período vegetativo de la planta. Además en la Tabla VII se ve que el puntaje en el tratamiento testigo es menor que en los otros tratamientos pues los granos fueron afectados por las enfermedades.

TABLA VII.- Promedios de puntaje y porcentajes de humedad de los tratamientos durante el segundo semestre de 1967.

Tratamiento	Puntaje	Humedad (%)
BRESTAN 60	75,05	15,2
LONACOL Z	76,25	15,8
VITIGRAN VERDE	72,05	22,2
DITHANE M-22	75,85	16,4
ELOSAL	73,25	15,8
DACONIL 2787	72,65	21,9
TESTIGO	69,85	15,4

## V.- CONCLUSIONES

1.- Durante el primer semestre de 1967 no se registró significancia entre los tratamientos con los fungicidas y el testigo. Tampoco se encontraron diferencias notorias entre puntajes y el porcentaje de humedad en los tratamientos.

2.- En el ensayo correspondiente al segundo semestre de 1967 se registró significancia a los niveles del 5% y del 1% entre los tratamientos con fungicidas y el testigo.

3.- Las aplicaciones de los fungicidas BRESTAN 60, LONACOL Z, DITHANE M-22 y DACONIL 2787 fueron altamente significativas con relación al testigo.

4.- Las aplicaciones de los fungicidas ELOSAL y VI TIGRAN VERDE fueron significativas al nivel del 5% con relación al testigo.

5.- Se determinó que la precipitación influye en la incidencia de enfermedades y en la producción del grano.

6.- La presencia de las enfermedades, demerita considerablemente al grano, reduciendo su peso hectolitro (puntaje).

7.- La aplicación de los fungicidas DACONIL 2787 y VITIGRAN VERDE, elevaron el porcentaje de humedad del grano en la época de cosecha haciendo suponer que alargaron el período vegetativo de la planta.

Como recomendaciones, se puede afirmar que las aplicaciones de fungicidas en trigo aumentan la producción a bajo costo (Tabla VIII), controlando en parte las enfermedades más comunes. Además se recomienda efectuar investigaciones de -- costos de aplicación en grandes extensiones.

TABLA VIII.- Cantidad de fungicidas (Grs./lt.\*,Kg./Ha.)  
y costo de una aplicación por hectárea.

Tratamiento	grs./lt.	Kg./ha.	Costo libra	Costo aplica - cion/ha.
BRESTAN 60	0,5	0,3	76,50 **	45,89
LONACOL Z	2,5	1,5	10,60	31.80
VITIGRAN VERDE	4,5	2,7	10,80	58,32
DETHANE M-22	2,25	1.35	9,70	26,19
ELOSAL	4,5	2,7	6.30	34.02
DACONIL 2787	1.8	1.08	***	***

- \* 600 litros/hectárea  
 \*\* Precio comercial en Agosto de 1968.  
 \*\*\* Fungicida experimental.

VI.- RESUMEN

EVALUACION DE SEIS FUNGICIDAS EN EL CONTROL DE ALGUNAS ENFERMEDADES FOLIARES EN TRIGO. (Triticum vulgare L.)

Se ensayaron los fungicidas: LONACOL Z, ELOSAL, VITIGRAN VERDE, BRESTAN 60, DITHANE M-22 y DACONIL 2787 en el control de especies de Puccinia y Septoria, en el Departamento de Nariño. Se utilizaron las dosis comerciales con aplicaciones cada 13 mm. de lluvia acumulada, durante dos semestres consecutivos de 1967, encontrándose:

- a) En el primer semestre no hubo ninguna significancia entre tratamientos y el testigo. Esto se explica, por la baja incidencia de las enfermedades en el cultivo, debido a que esta es la época seca del año.
- b) En el segundo semestre se encontró que en las aplicaciones con BRESTAN 60, LONACOL Z, DITHANE-M-22 y DACONIL 2787 son altamente significativos con relación al testigo. El ELOSAL y VITIGRAN VERDE resultaron significativos al nivel del 5%.
- c) Experimentalmente se encontró un aumento en producción del 41.97% en rendimiento por hectárea.

con los fungicidas BRESTAN 60, LONACOL Z, DITHA-  
NE M-22 y DACONIL 2787.

Hay que anotar que los tratamientos VITIGRAN VERDE-  
Y DACONIL 2787 presentaron un alto contenido de humedad, ha-  
ciendo presumir que alargan el período vegetativo de la plan-  
ta.

VII.- SUMMARY

EVALUATION OF SIX FUNGICIDES IN THE CONTROL OF SOME FOLIAR-DISEASES IN WHEAT. (Triticum vulgare L.)

The fungicides: LONACOL Z, ELOSAL, VITIGRAN VERDE, BRESTAN 60, DITHANE M-22 and DACONIL 2787 were tried out in the control of species of Puccinia and Septoria in Nariño department of Colombia. Commercial dosification was applied in the form of continuous applications with every 13 mm. of rain-accumulated, during the two semesters of the year 1967. The following results were obtained:

a) In the first semester nothing of significance was observed between the various treatments and the witness. This is explained because of the low incidence of the plant diseases due to the fact that this is the dry period of the year.

b) In the second semester it was found that the application of the fungicides BRESTAN 60, LONACOL Z, DITHANE M-22 and DACONIL 2787, was highly significant as compared with the witness. ELOSAL and VITIGRAN VERDE were significant at the 5% level.

c) Experimentally it was found that the yield per-

hectare increased by 41.97% with the application of BRESTAN 60, LONACOL Z, DITHANE M-22 and DACONIL 2787.

It must be noted that the treatments VITIGRAN VERDE and DACONIL 2787, presented a high moisture content giving to presume that they increased the vegetation period of the plant.

VIII.- APENDICE

TABLA IX.- Producción (gramos) por parcela de cada uno de los tratamientos durante el primer semestre de 1967.

Bloque	TRATAMIENTOS							SUMA BLOQUE
	BRESTAN 60	LONACOL Z	VITIGRAN VERDE	DITHANE M-22	ELOSAL	DACONIL 2787	TESTIGO	
1	1.887	2.223	2.599	2.717	2.820	2.628	2.656	17.530
2	2.187	1.937	1.739	1.413	2.783	2.421	2.074	14.554
3	2.256	2.250	1.956	1.440	2.250	2.233	2.273	14.658
4	1.750	1.976	1.474	2.203	1.887	2.470	2.021	13.781
5	1.816	1.729	1.729	1.797	2.075	1.780	2.292	13.218
6	1.640	2.950	2.026	1.698	1.759	1.689	0.790	12.552
7	1.937	2.353	1.521	1.891	2.410	1.551	0.889	12.552
8	2.026	1.729	2.223	2.060	1.320	1.601	1.314	12.273
9	2.646	1.318	2.685	2.480	1.630	1.699	2.353	14.811
10	2.041	2.578	2.250	1.972	1.450	1.798	1.496	13.585
11	1.650	1.250	1.235	1.583	2.710	1.976	1.330	11.734
12	2.588	2.085	1.986	2.000	1.413	1.590	1.472	13.134
13	2.430	1.955	1.460	1.570	1.420	2.055	1.700	12.590
SUM. TRAT.	26.854	26.333	24.883	24.824	25.927	25.491	22.660	176.972
ME- -LAS	2.065	2.025	1.914	1.909	1.994	1.960	1.743	

TABLA X.- Producción (gramos) por parcela de cada uno de los tratamientos durante el segundo semestre de 1967.

Bloque	TRATAMIENTOS						SUMA BLOQUE	
	BRESTAN 60	LONACOL Z	VITIGRAN VERDE	DITHANE M-22	ELOSAL	DACONIL 2787		TESTIGO
1	4.063	2.850	3.365	3.117	4.185	3.937	3.204	24.721
2	3.426	3.315	3.711	4.040	1.935	4.078	1.830	22.335
3	3.413	4.395	3.126	3.174	4.243	2.985	2.746	24.082
4	3.319	3.616	2.750	3.794	3.353	4.204	2.924	23.960
5	3.413	3.766	2.536	2.631	2.993	3.003	1.824	20.166
6	3.445	3.290	3.204	2.654	2.557	2.036	1.881	19.067
7	2.889	3.329	1.992	3.308	1.872	3.451	2.200	19.041
8	4.185	3.089	3.556	4.195	2.879	3.098	1.293	22.295
9	3.633	3.230	2.917	3.416	2.870	3.451	2.267	21.784
10	3.308	4.153	3.127	3.232	3.059	3.775	2.936	23.590
11	3.972	3.003	4.229	4.182	3.117	3.794	3.289	25.586
12	4.059	2.908	2.962	3.715	3.680	3.184	2.403	22.911
13	2.646	3.842	3.497	3.556	3.456	4.325	3.032	24.354
SUM. TRAT.	45.771	44.786	40.972	45.014	40.199	45.321	31.829	293.892
ME. DIAS	3.520	3.445	3.151	3.462	3.092	3.486	2.448	

Prueba de comparación para medias de tratamientos -  
(Prueba de Tukey), correspondiente al segundo semestre de --  
1967.

$$\Delta = \frac{S}{N} \cdot q$$

$$q = 5\% = 4,287 \quad (\text{valor en tablas})$$

$$q = 1\% = 5,087 \quad (\text{valor en tablas})$$

$$S = \text{C.M error} = \sqrt{0,283} = 0,532$$

$$N = \text{N. de replicaciones} = \sqrt{13} = 3,606$$

Límite de comparación entre medias de tratamientos:

$$5\% \Delta = \frac{0,532}{3,606} \times 4,287 = 0,630$$

$$1\% \Delta = \frac{0,532}{3,606} \times 5,087 = 0,748$$

Comparación de las medias de tratamientos tomados -  
de dos a dos:

$X_1 - X_2$	$= 3,520$	$- 3,445$	$= 0,075$	NS
$X_1 - X_3$	$= 3,520$	$- 3,151$	$= 0,369$	NS
$X_1 - X_4$	$= 3,520$	$- 3,462$	$= 0,058$	NS
$X_1 - X_5$	$= 3,520$	$- 3,092$	$= 0,428$	NS
$X_1 - X_6$	$= 3,520$	$- 3,486$	$= 0,034$	NS
$X_1 - X_7$	$= 3,520$	$- 2,448$	$= 1,072$	**

X <sub>2</sub>	-	X <sub>3</sub>	=	3,445	-	3,151	=	0,294	NS
X <sub>2</sub>	-	X <sub>4</sub>	=	3,445	-	3,462	=	0,017	NS
X <sub>2</sub>	-	X <sub>5</sub>	=	3,445	-	3,092	=	0,353	NS
X <sub>2</sub>	-	X <sub>6</sub>	=	3,445	-	3,486	=	0,041	NS
X <sub>2</sub>	-	X <sub>7</sub>	=	3,445	-	2,448	=	0,997	**
X <sub>3</sub>	-	X <sub>4</sub>	=	3,151	-	3,462	=	0,311	NS
X <sub>3</sub>	-	X <sub>5</sub>	=	3,151	-	3,092	=	0,059	NS
X <sub>3</sub>	-	X <sub>6</sub>	=	3,151	-	3,486	=	0,335	NS
X <sub>3</sub>	-	X <sub>7</sub>	=	3,151	-	3,448	=	0,703	*
X <sub>4</sub>	-	X <sub>5</sub>	=	3,462	-	3,092	=	0,370	NS
X <sub>4</sub>	-	X <sub>6</sub>	=	3,462	-	3,486	=	0,024	NS
X <sub>4</sub>	-	X <sub>7</sub>	=	3,462	-	2,448	=	1,014	**
X <sub>5</sub>	-	X <sub>6</sub>	=	3,092	-	3,486	=	0,394	NS
X <sub>5</sub>	-	X <sub>7</sub>	=	3,092	-	2,448	=	0,644	*
X <sub>6</sub>	-	X <sub>7</sub>	=	3,486	-	2,448	=	1,038	**

NS

No significativo.

\*

Significancia al nivel del 5%

\*\*

Significancia a los niveles de 1% y 5% (altamente significativo).

IX.- BIBLIOGRAFIA CITADA

- 1.- BARRIGA, R., H. D. THURSTON, y L. E. HEIDRICK. 1961.- Ciclos de aspersión para el control de la "gota" de la papa. Agric. Trop. (Bogotá) 17; 616-622
- 2.- CAMACHO, P. 1965. Cartilla de tipificación de granos. Instituto Nacional de Abastecimientos. 2 Edic.- I.N.A. División Técnica. Bogotá. Col. 55 p.
- 3.- CASTAÑO, J. J. y H. D. THURSTON. 1965. Aspersiones de Maneb a distintos intervalos y niveles de lluvia para control de Phytophthora infestans en la papa.- Agric. Trop. (Bogotá) 21; 25-32.
- 4.- CHAVEZ, L. E. y J. ORJUELA. 1967. Efectos secundarios de fungicidas en cebada. Agric. Trop. (Bogotá) 23; 319-330.
- 5.- ENGE, R. G. y M. B. LINN. 1950. The effect of zinc ethylene bisdiotiocarbamate on the growth responses of the tomato plant. (Abs.) Phytopathology: (E.U.) 40; 8.
- 6.- HAMILTON, J. M. 1959. Evaluation of fungicides in the greenhouse. Plant Pathology, Problems and Progress. 1908-1958. p.p. 253-257.

- 7.- HEUBERGER, J. W. 1948. Yield response of vegetable-plants sprayed with dithiocarbamate fungicides. -- (Abs.) *Phytopathology*: (E.U.) 38; 576.
- 8.- HORSFALL, J. C. 1945. Fungicides and their action.- *Chronica Botánica*. Waltham, Mass. U.S.A. 239 p.
- 9.- LOPEZ, R. H. 1963. Las royas causan grandes pérdidas en el trigo. *Agric. Trop. (Bogotá)* 19; 694-696.
- 10.- McCALLAN, S. E. A., J. M. HAMILTON y W. D. WILLS. -- 1959. Evaluation of fungicides. *Plant Pathology*, Problems and Progress 1908-1958, p. 248-253.
- 11.- MONCAYO, J. 1967. Informe agropecuario y de recursos naturales del Dpto. de Nariño 1960-1967., *Investigaciones Económicas*. Banco de la Republica. Pasto. (mimeo).
- 12.- MUIR, R. M., C. HANSCH y J. GALLY. 1961. Thiocarbamates as plant growth regulators. *Plant Physiology*; (E.U.) 36; 222-225.
- 13.- ORJUELA, J. y H. D. THURSTON. 1965. Pérdidas causadas por la roya amarilla del trigo. *Agric. Trop.* (Bogotá) 21; 23-24.

- 14.- ROBAYO, G., J. ORJUELA y G. D. THURSTON. 1967. Eva -  
luación y uso de fungicidas en cultivos comerciales-  
de cebada en Colombia. Agric. Trop. (Bogotá) 23; -  
455-464.
- 15.- SALAZAR, J. 1954. Reconocimiento de las especies de-  
roya del trigo y estimación de intensidad de su ata-  
que. Bol. del Inst. Nal. de Invest. Agronómicas. -  
Madrid. 14(30): 247-261.
- 16.- TURNER, N. J. Et al. 1964. A new foliage protectant-  
fungicide tetrachloroisophthalonitrile. (Res. Ana -  
lit en: Res. Rev. Appl. Myc. (Engl.) 45; 121).
- 17.- \_\_\_\_\_ y D. LAMONT. 1965. Control of fungal di-  
siases in the greenhouse with thermally induced dusts  
of tetrachloroisophthalonitrile. (Res. Analit. en:  
Res. Rev. Appl. Myc. (Engl.) 45; 64).

X.- BIBLIOGRAFIA NO CITADA

- 1.- CARDENAS, H. 1958. Resistencia de la acción protectora de varios fungicidas en el fríjol (Phaseolus vulgaris L.) Acta Agronómica. (Palмира) 8; 77-100.
- 2.- FORSYTH, F. R. y B. PETERSON. 1958. Control of stem- and leaf rust of wheat with fungicides. Can. Plant. Sci. (Canada) 38; 173-180.
- 3.- GALVEZ, G. E., H. D. THURSTON, y G. BRAVO. 1963. E-nanismo de la cebada, del trigo y de la avena. A-gric. Trop. (Bogotá) 19; 69-78.
- 4.- GIBLER, J. W., J. ORJUELA y R. PARIS. 1956. Fuentes de resistencia a Puccinia graminis tritici Eriks. et Henn., y a Puccinia glumarum (Schmidt.) Eriks et Henn. usados en Colombia. En Conferencia Internacional de las royas del trigo, 3 (Mexico). OEE, Secretaría Agric. y Ganad. Mexico. pp. 110.
- 5.- ORJUELA, J. 1951. Las royas del trigo en Colombia. Rev. Acad. Colombiana de Ciencs. Exacts. Fisico-Quim., y Nats. (Bogotá) 8; 380-383.
- 6.- 1951. Las royas del trigo en Colombia.

En Asamblea Latinoamericana de Fitoparasitología, 1-  
pp. 61-70 (Secr. Agric. Mexico. Folleto Misc -  
4).

7.- \_\_\_\_\_ 1952. Intensidad de Royas del Trigo en  
la Sabana de Bogotá. Tesis de Grado Fac. Nal. Agro  
nomía, Univ. Nal. de Col. 60 p.

8.- \_\_\_\_\_ 1956. Factors Affecting stripe rust -  
of wheat in Colombia. Phytopathology: (E.U.) 46: -  
22.

9.- \_\_\_\_\_ 1959. Resistencia parcial de varieda -  
des de trigo a las royas. D.I.A. Tibaitatá, Col. -  
Programa Nal. Fitopatología, 2 p. (mimeo).

10.- \_\_\_\_\_ 1960. Identificación de razas fisioló -  
gicas de royas de cereales menores y de pasto. (Pu -  
ccinia graminis tritici y Puccinia graminis avenae).  
II Epifitiología de royas del trigo y de la avena. -  
III Royas del tallo de pastos. Informe anual de labo  
res. Programa de Fitopatología, Min. Agric. Colombia  
D.I.A. y O.I.E. (Bogotá) p. 10-14 (mimeo).

11.- \_\_\_\_\_ 1963. Cereales menores. I Especializa -  
ción fisiológica Puccinia graminis tritici, Puccinia  
glumarum. II Diseminación aérea de uredosporas de -

ciertas royas. III Pruebas de resistencia de variedades de cereales a razas de Puccinia graminis tritici. Informe anual de labores, Programa de Fitopatología, I.C.A. (Bogotá) p. 6-17. (mimeo).

- 12.- \_\_\_\_\_ 1965. Índice de enfermedades de plantas cultivadas en Colombia. I.C.A. y O.I.E. Boletín Técnico N 11 (Bogotá) 66 p.
- 13.- RAMIREZ, O., L. F. PELAEZ, J. ORJUELA, y G. ROBAYO. 1967. Evaluación de pérdidas causadas por enfermedades foliares en la cebada y su control químico. Tesis de Grado. Fac. de Ciencias Agrarias, Bogotá. (En preparación).
- 14.- SNEDECOR, G. W. 1964. Métodos estadísticos aplicados a la investigación agrícola y biológica. Edit. Continental, Mexico, 626 p.
- 15.- ZAPATA, F. y C. CARDONA. 1965. Estudios fitopatológicos en Colombia. Agric. Trop. (Bogotá) 21: 750-776.
- 16.- ZAPATA, M. 1956. Herencia de la resistencia de planta adulta de trigo a la roya amarilla, Puccinia glumarum (Schm.) Erids. et Henn. Rev. Fac. Nal. Agronomía (Medellín) 18: 3-63.

- 17.- \_\_\_\_\_ y L. A. GARCIA. 1958. Variedades sintéticas de trigo para Colombia. En Reunión Interamericana de Fitogenetistas, Fitopatólogos, Entomólogos y Edafólogos, 3 pp. 152-154. Min. de Agric. Bogotá.

AN		
T	15248	s/a
632.9		
D35		
Ej.1	Delgado Ruiz, Alvaro J. y	
	Evaluación de seis fungici-	
	das en el control de	
NOMBRE	Yuri Stella Delgado	
Nº del Carnet	23031202	
NOMBRE	Clara Ocampo	
Nº del Carnet	22182260	
NOMBRE		
Nº del Carnet		
NOMBRE		
Nº del Carnet		

AN  
T  
632.9  
D35  
Ej.1.

15248