

13.11
17
14

- II -

RESPUESTA DE TRES VARIETADES Y TRES LINEAS PROMISORIAS DE TRIGO A
LA APLICACION DE DOS BIOESTIMULANTES Y UN FERTILIZANTE FOLIAR EN
DOS REGIONES DEL DEPARTAMENTO DE NARIÑO

Por

LINO A. ESPAÑA TORRES
||
REYNALDO F. ESCOBAR PEREZ

Las ideas y conclusiones expresadas en la
Tesis de Grado, son de responsabilidad ex
clusiva del autor.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

Tesis de Grado presentada como requisito parcial
para optar al título de **30813**
INGENIERO AGRÓNOMO

Valor 3.000
Fecha 28-5-84

Presidente de Tesis
Benjamin Saudo S.
Copresidente
Efrén Coral Quintero

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS
PASTO - COLOMBIA

1983

308131

633.11
E77
E.1

A MIS PADRES

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

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

DEDICO:

LINO A. ESPAÑA TORRES

A MIS PADRES

A MIS HERMANOS

DEDICO:

LINO A. ESPAÑA TORRES

AGRADECIMIENTOS
A MIS PADRES
A MIS HERMANOS

BENJAMIN SARRIDO S. I.A.
EYREN COSAL JUINTENO I.A. N.Sc.
VICTOR MONTESSORO G. I.A. N.Sc.
BERNARDO PERAFIEL I.A.
JOSE IGNACIO REBIAS I.A.
MERIAM ALICIA ROQUESS S.
LUIS ANTONIO DELARDO R.

La Facultad de Ciencias Agrícolas
de la Universidad de México.

Instituto Mexicano Agrario,
Centro Regional de Investigación
"Cecoma".

DEDICO:

REYNALDO F. ESCOBAR PEREZ

CONTENIDO

pág.

AGRADECIMIENTOS A :

I.	INTRODUCCIÓN		1
II.	DIVISION DE LITERATURA	BENJAMIN SANUDO S. I.A.	2
		EFREN CORAL QUINTERO I.A. M.Sc.	3
1.1	Condiciones climáticas	VICTOR MONTENEGRO G. I.A. M.Sc.	3
1.2	Suelos	HERNANDO PEÑAFIEL I.A.	3
2.1	Labores culturales	JOSE IGNACIO MESIAS I.A.	4
2.1.1	Preparación del suelo	MIRIAM ALICIA TORRES M.	4
2.1.2	Epoca de siembra	LUIS ANTONIO DELGADO E.	4
2.1.3	Densidad de siembra		4
2.1.4	Fertilización		4
2.1.5	Siembra	La Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad de Narifio.	5
2.2	Variedades		6
2.3	Problemas		6
2.3.1	Malezas		8
2.3.2	Enfermedades	Instituto Colombiano Agropecuario,	8
2.3.3	Plagas	Centro Regional de Investigación "Obonuco".	9
2.4	Producción		10
2.7	Productividad		10
2.8	Uso de bioestimulantes en la agricultura		11
III.	MATERIALES Y METODOS		12
3.1	Semestres 1981B		12
3.2	Semestre 1982A		13
IV.	RESULTADOS Y DISCUSION		16
4.1	Semestre 1981B		16
4.2	Semestre 1982A		24
4.2.1	Zona de Torobajo		24
4.2.2	Zona de Yacuecua		29

CONTENIDO

Pág.

V.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	Pág.
	VI. CONCLUSIONES	38
I.	INTRODUCCION	1
II.	REVISION DE LITERATURA	3
	2.1 Condiciones climáticas	3
	2.2 Suelos	4
	2.3 Labores culturales	4
VII.	2.3.1 Preparación del suelo	4
	2.3.2 Epoca de siembra	4
	2.3.3 Densidad de siembra	4
	2.3.4 Fertilización	4
	2.3.5 Siembra	5
	2.4 Variedades	5
	2.5 Problemas	8
	2.5.1 Malezas	8
	2.5.2 Enfermedades	8
	2.5.3 Plagas	9
	2.6 Producción	10
	2.7 Productividad	10
	2.8 Uso de bioestimulantes en la agricultura	11
III.	MATERIALES Y METODOS	12
	3.1 Semestre 1981B	12
	3.2 Semestre 1982A	13
IV.	RESULTADOS Y DISCUSION	16
	4.1 Semestre 1981B	16
	4.2 Semestre 1982A	24
	4.2.1 Zona de Torobajo	24
	4.2.2 Zona de Yacuanquer	29

	TÍTULO	Pág.
V.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	38
	5.1 Conclusiones	38
TABLA I	5.2 Recomendaciones	39
	Porcentaje de ataque de roya amarilla (<i>Puccinia striiformis</i>) en dos épocas de evaluación y bajo dos condiciones de fertilización. Torobajo (1982)	41
VI.	RESUMEN	41
	SUMMARY	43
	Análisis de variancia para los rendimientos de tres variedades y tres líneas de trigo, en la zona de Torobajo (1982), con aplicaciones de dos bioestimulantes a la semilla y un fertilizante foliar (kg/ha)	45
VII.	BIBLIOGRAFIA	45
	APENDICE	48
TABLA III	Porcentaje de ataque de roya de la hoja (<i>Puccinia striiformis</i>) en dos épocas de evaluación (1982) Torobajo	39
TABLA IV	Análisis de variancia para los rendimientos de tres variedades y tres líneas de trigo, en la zona de Torobajo (1982), con aplicaciones de dos bioestimulantes a la semilla y un fertilizante foliar (kg/ha)	46
TABLA V	Porcentaje de ataque de roya amarilla (<i>P. striiformis</i>) y roya de la hoja (<i>P. striiformis</i>) en dos épocas de evaluación (1982) Yacuapungu	31
TABLA VI	Análisis de variancia para los rendimientos de tres variedades y tres líneas de trigo, en la zona de Yacuapungu (1982), con aplicación de dos bioestimulantes a la semilla y un fertilizante foliar	33

ILUSTRACIONES

Pág.

TABLA	I.	Porcentaje de ataque de roya amarilla (<u>Puccinia striiformis tritici</u>) en dos épocas de evaluación y bajo dos condiciones de fertilización. Torobajo (1981B)	18
Figura	2.	Samita visual de ataque foliar de la roya	18
TABLA	II.	Análisis de variancia para los rendimientos de tres variedades y tres líneas de trigo, en la zona de Torobajo (1981B) bajo dos condiciones de fertilización: sin y con fertilizante foliar	19
Figura	3.	Producción de tres variedades y tres líneas de trigo en Torobajo, Municipio de Pasto, bajo dos condiciones de fertilización: sin y con fertilizante foliar (1981B)	19
TABLA	III.	Porcentaje de ataque de roya de la hoja (<u>Puccinia striiformis</u>) en dos épocas de evaluación (1982A) Torobajo	20
Figura	4.	Efecto de la aplicación de fertilizante foliar en la infección (1981B). Interacción significativa	20
TABLA	IV.	Análisis de variancia para los rendimientos de tres variedades y tres líneas de trigo, en la zona de Torobajo (1982A), con aplicaciones de dos bioestimulantes a la semilla y un fertilizante foliar (kg/ha)	28
Figura	5.	Rendimiento de tres variedades y tres líneas de trigo en Torobajo, Municipio de Pasto, con aplicaciones de dos bioestimulantes y un fertilizante foliar (1982A)	27
TABLA	V.	Porcentaje de ataque de roya amarilla (<u>P. striiformis</u>) y roya de la hoja (<u>P. recondita</u>) en dos épocas de evaluación (1982A) Yacuanquer ...	31
Figura	6.	Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes y un fertilizante foliar (1982A)	32
TABLA	VI.	Análisis de variancia para los rendimientos de tres variedades y tres líneas de trigo, en la zona de Yacuanquer (1982A), con aplicación de dos bioestimulantes a la semilla y un fertilizante foliar	33
Figura	7.	Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes y un fertilizante foliar (1982A)	34

ILUSTRACIONES

		Pág.
Figura	1. Escala visual de ataque foliar de la roya amarilla de trigo (<u>Puccinia striiformis tritici</u>)	1
TABLA	II. Rendimiento en kilos por hectárea de tres variedades y tres líneas de trigo en la zona de Torobajo, Municipio de Pasto, el 1981B)	14
Figura	2. Escala visual de ataque foliar de la roya de la hoja de trigo (<u>Puccinia recondita</u>)	16
Figura	3. Producción de tres variedades y tres líneas de trigo en Torobajo, Municipio de Pasto, el 1981B) con fertilizante foliar	19
TABLA	III. Producción de tres variedades y tres líneas de trigo en Torobajo, Municipio de Pasto, el 1981B) con fertilizante foliar (1981B)	19
Figura	4. Efecto de la aplicación de fertilizante foliar en la producción (1981B). Interacción significativa	20
Figura	5. Respuesta de tres variedades y tres líneas de trigo en Torobajo, Municipio de Pasto, a la acción de dos bioestimulantes y un fertilizante foliar (1982A)	27
TABLA	V. Rendimiento en kilos por hectárea de tres variedades y tres líneas de trigo, en la zona de Torobajo, Municipio de Pasto (kg/ha)	27
Figura	6. Respuesta de tres variedades y tres líneas de trigo en la vereda La Guaca, Municipio de Yacuanquer, a la acción de dos bioestimulantes y un fertilizante foliar (1982A)	32
TABLA	VI. Rendimiento en kilos por hectárea de tres variedades y tres líneas de trigo, en la vereda La Guaca, Municipio de Yacuanquer, con tratamientos de dos bioestimulantes a la semilla y un fertilizante foliar	32
Figura	7. Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes y un fertilizante foliar (1982A). Interacción significativa	34
TABLA	VII. Rendimiento en kilos por hectárea de tres variedades y tres líneas de trigo, en la vereda La Guaca, Municipio de Yacuanquer (kg/ha)	34

APENDICE

Pág.

TABLA I. Genealogía de los materiales empleados ... 1

TABLA II. Rendimiento en kilos por hectárea de tres variedades y tres líneas de trigo en la zona de Torobajo, Municipio de Pasto, bajo dos condiciones de fertilización: sin y con fertilizante foliar 2

TABLA III. Efecto de la fertilización foliar sobre el rendimiento de tres variedades y tres líneas de trigo (kg/ha) 3

TABLA IV. Rendimiento en kilos por hectárea de tres variedades y tres líneas de trigo en la zona de Torobajo, Municipio de Pasto, con tratamientos de dos bioestimulantes a la semilla y un fertilizante foliar 4

TABLA V. Efecto de dos bioestimulantes y un abono foliar sobre el rendimiento de tres variedades y tres líneas de trigo, en la zona de Torobajo, Municipio de Pasto (kg/ha) 5

TABLA VI. Rendimientos en kilos por hectárea de tres variedades y tres líneas de trigo en la vereda La Guaca, Municipio de Yacuanquer, con tratamientos de dos bioestimulantes a la semilla y un fertilizante foliar 6

TABLA VII. Efecto de dos bioestimulantes y un abono foliar sobre el rendimiento de tres variedades y tres líneas de trigo, en la vereda La Guaca Municipio de Yacuanquer (kg/ha) 7

(*) Tests de ...
L.A. y ...

RESPUESTA DE TRES VARIETADES Y TRES LINEAS PROMISORIAS DE TRIGO A LA APLICACION DE DOS BIOESTIMULANTES Y UN FERTILIZANTE FOLIAR EN DOS REGIONES DEL DEPARTAMENTO DE NARIÑO (*)

Por las razones anteriores, se hace necesario buscar material productivo con buena adaptaci3n, de rendimientos aceptables s3n con bajos niveles de fertilizaci3n y con resistencia a los principales problemas que afectan los rendimientos. En base a esto, el presente trabajo se realiz3, teniendo en cuenta los siguientes objetivos:

LINO A. ESPAÑA TORRES
REYNALDO F. ESCOBAR PEREZ

1. Evaluar, en una zona de cultivo de trigo, el comportamiento de las l3neas V. 21 (S. 100 x Fr² x Fr-M/RV²-Bsa²) y V. 83 (Bab3n caf3 7 (5) x San-Villosus), as3 como de las variedades comerciales ICA-Yuxiy3, Bonza 63 y Tota 63 durante el semestre 1981a, bajo un sistema de fertilizaci3n foliar.

I. INTRODUCCION

2. Cooperar el material anotado, durante el semestre 1982a; en dos regiones.
En la actualidad el Departamento de Nariño es el primer productor de trigo en Colombia. Cuenta con diferentes regiones ecol3gicas situadas entre 2.200 y 3.000 msnm, en las cuales el agricultor ha realizado una zonificaci3n de las variedades de mayor cultivo, como son Bonza 63, Tota 63 y Sugamuxi 68, las cuales, sin embargo, muestran producciones bajas, por ser susceptibles a problemas de diferente naturaleza.

As3 mismo, las variedades Tiba 63, Crespo 63, Napo 63, Samac3 68, Zipa 68, ICATA y Engativ3, han sido descartadas para el Departamento de Nariño ante la falta de adaptaci3n en las zonas trigueras, adem3s de ser severamente afectadas por enfermedades fungosas, principalmente por las royas (Puccinia spp.).

Una forma de lograr una mejor adaptaci3n, un mejor desarrollo y una mayor resistencia a problemas de diferente3n, es la utilizaci3n de

(*) Tesis de Grado presentada como requisito parcial para optar al t3tulo de Ingeniero Agr3nomo, bajo la direcci3n de Benjam3n Sañudo S. I.A. y Efr3n Coral Quintero I.A. M.Sc.

bioestimulantes, cuyas funciones más importantes son el inicio temprano del metabolismo funcional, y un mejor aprovechamiento de los elementos nutritivos del suelo (1, 17).

Por las razones anteriores, se hace necesario buscar material productivo con buena adaptación, de rendimientos aceptables aún con bajos niveles de fertilización y con resistencia a los principales problemas que afectan los rendimientos. En base a ello, el presente trabajo se realizó, teniendo en cuenta los siguientes objetivos:

1. Evaluar, en una zona del Altiplano de Pasto, el comportamiento de las líneas V. 21 (Bb"S"-Inia"S"), V. 32 (Bg/Fr² x Fr-M/Rw²-Bza²) y V. 83 (Barbón café 7 (5) x Men-Villosum), así como de las variedades comerciales ICA-Yuriyá, Bonza 63 y Tota 63 durante el semestre 1981B, bajo un sistema de fertilización foliar.
2. Comparar el material anotado, durante el semestre 1982A, en dos regiones del Departamento de Nariffo, en cuanto a producción y reacción a royas.
3. Determinar los efectos de dos bioestimulantes y un fertilizante foliar en lo que respecta a producción.

2.2 Suelos

La planta de trigo prefiere suelos arcillosos o franco arcillosos, profundos y bien drenados, de fertilidad moderada. Los suelos profundos pueden almacenar suficiente humedad que la planta utiliza para sus fundamentos durante las lluvias poco intermitentes. Además, el tanque de crecimiento durante las lluvias debe estar comprendido entre 5 y 7.5 (3, 21).

2.3 Labores cul- II. REVISION DE LITERATURA

2.1 Condiciones climáticas suelo

El cultivo del trigo está localizado en la Zona Andina de Colombia, en altitudes de 2.000 a 3.000 msnm, principalmente en los Departamentos de Boyacá, Cundinamarca y Nariño (13). Tal parece que el suelo debe quedar suelto, finamente pulverizado y nivelado. La preparación del suelo debe ser adecuada. La temperatura promedio aconsejable para un óptimo desarrollo vegetativo de la planta y buen rendimiento en la cosecha está en 14°C, que debe ser más o menos constante durante el año y dentro de la cual las distintas variedades ofrecen buenas respuestas; sin embargo, el trigo se cultiva entre temperaturas de 11°C y 17°C (13). La época más conveniente para obtener mejor producción; la más aconsejable es la siembra de año grande (9). El agua es vital en el desarrollo de las plantas; una deficiencia en ella, puede producir cambios en la fisiología de la planta y afectar la producción. La precipitación media anual propicia para el desarrollo adecuado del cultivo del trigo, está entre 600 y 900 mm y (13, p. 23). Desde febrero hasta mediados de abril y en la zona sur del Altiplano de Nariño, la semilla requiere para germinar bien, baja temperatura y lluvia abundante; luego, durante el desarrollo de la planta se necesita que la temperatura gradualmente se eleve y la lluvia disminuya. Cuando el vegetal entra en su fase final que va desde la formación de la inflorescencia hasta su recolección, la temperatura debe ser lo más elevada posible y la atmósfera bien luminosa y seca (6). de siembra; sin embargo, en general se recomienda para semillas certificadas utilizar de 120 a 140 kg/ha.

2.2 Suelos

La planta de trigo prefiere suelos arcillosos o franco arcillosos, profundos y bien drenados, de fertilidad moderada. Los suelos profundos pueden almacenar suficiente humedad que la planta utiliza para mantener el crecimiento aunque las lluvias sean intermitentes. Además, el suelo debe ser rico en humus y muy permeable. El pH debe estar comprendido entre 5 y 7.5 (3, 21). Y normales en potasio; por lo tanto los fertilizantes con alto contenido de fósforo son los más aconsejables (18).

2.3 Labores culturales

Estados por Ordoñez y Valencia (14), indican que la importancia del fósforo en el trigo, radica en el hecho de que los rendimientos son más altos a las deficiencias de dicho elemento que a las de otros elementos.

2.3.1 Preparación del suelo

Una buena preparación del suelo es el primer paso para la obtención de excelentes cosechas. Es preciso arar y rastrillar para eliminar los residuos del cultivo anterior, de tal manera que el suelo debe quedar suelto, finamente pulverizado y nivelado. La preparación del suelo depende del cultivo anterior y tipo de suelo (4).

2.3.2 Época de siembra

Las siembras deben efectuarse en época más conveniente para obtener mejor producción; la más aconsejable es la siembra de año grande (9). El potasio tiene menor importancia para este cultivo, a excepción de algunos casos en que los terrenos son excesivamente pobres en este elemento.

En los Municipios de Pasto, Yacuanquer, Iles, Sapuyes y Contadero las siembras se hacen en febrero ó marzo, en Funes y Tangua desde febrero hasta mediados de abril y en la zona sur del Altiplano de Nariffo, de diciembre a enero (15).

2.3.3 Densidad de siembra

La variedad, cultivo anterior y pendiente del terreno son factores que determinan la densidad de siembra; sin embargo, en general se recomienda para semillas certificadas utilizar de 120 a 140 kg/ha, pero en suelos pesados, la densidad de siembra es mayor que en los livianos (15).

2.3.4 Fertilización

2.4 Variedades

La fertilización está sometida al análisis de suelos, los cuales en las zonas trigueras está medianamente provistos de nitrógeno, son pobres en fósforo y normales en potasio; por lo tanto los fertilizantes con alto contenido de fósforo son los más aconsejables (16).

Collins, citado por Ordoñez y Valencia (19), indica que la importancia del fósforo en el trigo, radica en el hecho de que los rendimientos bajos se deben a menudo más a las deficiencias de dicho elemento que a la de otros elementos.

De acuerdo con Zapata y López (24) se obtienen altos rendimientos con la aplicación de 200-350 kg/ha, del fertilizante 10-30-10 ó 13-26-6; en algunos casos media tonelada de calfos es suficiente.

Se recomienda encalamiento de una a tres toneladas por hectárea y adicionar Urea del 46% a los 25 y 45 días después de la siembra a razón de 25 kg/aplicación/ha (15).

El potasio tiene menor importancia para este cultivo, a excepción de algunos casos en que los terrenos son excesivamente pobres en este elemento, como ocurre en los suelos arenosos (19).

Ciclo del cultivo: 165 días para una altura sobre el nivel del mar de 2.300 m.

2.3.5 Siembra

Altura de planta: varía de 100 a 120 cm

En Narifio, la siembra al voleo es el sistema exclusivo de distribución de la semilla, la cual puede regarse anterior o posterior al fertilizante. La tapada se realiza con rastra de púas o rastrillo de tractor destrabado (15).

La siembra debe efectuarse en el tiempo oportuno después de iniciadas las lluvias, realizándose en hileras, o al voleo, buscando una distribución uniforme de la semilla, la cual debe taparse con unos tres centímetros de tierra (15).

Las variedades nativas son tardías, de paja alta y susceptibles a enfermedades, con largo potencial de rendimiento, mientras que las mejoradas dan mayor rendimiento y son más resistentes a las enfermedades y

2.4 Variedades

Las variedades nativas son tardías, de paja alta y susceptibles a enfermedades, con largo potencial de rendimiento, mientras que las mejoradas dan mayor rendimiento y son más resistentes a las enfermedades y

al volcamiento (5). 1.700 y 1.750 m, pero los agricultores narrienses la siembran hasta 2.950 msnm.

Densidad: En Colombia, a partir de 1950 tomó gran impulso el mejoramiento de trigo, con la obtención de las variedades Menkemen y Bonza, lográndose incrementos en los rendimientos de 30% a 40%, siendo más precoces que las variedades regionales Bola, Picota y Ciento Cincuenta (5, 15).

SECAMINI (El Instituto Colombiano Agropecuario (7)), tiene a disposición de los agricultores narrienses cuatro variedades de trigo. Estas variedades y sus principales características, son:

BONZA 63: Variedad entregada a los agricultores en 1963. Se cultivó

Grano: de aproximadamente en el primer semestre de 1982 en un 60% del

área. Sus características morfológicas y agronómicas son:

Altura de planta: varía entre 100 y 116 cm

Espiga: de color blanco sin barbas 300 a 2.500 msnm, para los agriculto-

Grano: de color rojo semi-alargado ivan hasta los 3.000 m.

Ciclo del cultivo: 165 días para una altura sobre el nivel del mar de

1.600 m para suelos pesados.

Altura de planta: varía de 100 a 120 cm

Adaptación: Se recomienda para alturas desde 2.400 a 2.600 msnm. Los a-

gricultores la siembran hasta alturas de 3.000 m

Densidad de siembra: Se recomienda una densidad de siembra de 120 kg/ha

para suelos sueltos y 140 para suelos pesados.

Su máximo potencial de rendimiento que se ha logrado tener es de 6.800

kg/ha. de color rojo

Ciclo de cultivo: 150 días

TOTA 63: Se cultiva en el primer semestre de 1982 en un 30% del área.

Adaptación: Esta variedad se entregó a los agricultores en 1963, las carac-

terísticas morfológicas y agronómicas, son: para suelos sueltos y 160

kg/ha para suelos pesados.

Espiga: de color café clavada con barbas de 1.578 kg/ha.

Grano: de color rojo, semi-alargado

Ciclo de cultivo: 155 días para una altura de 2.600 msnm

Altura de planta: varía entre 85 y 102 cm

Adaptación: desde 2.200 a 2.750 m, pero los agricultores narifenses la siembran hasta 2.850 msnm.

Densidad de siembra: Se recomienda una densidad de siembra de 130 kg/ha para suelos pesados.

Su máximo potencial de rendimiento que se ha logrado obtener es de 5.050 kg/ha.

SUGAMUXI 68: Esta variedad se cultivó en el primer semestre de 1982 y se perdió aproximadamente en un 10% del área. Características morfológicas y agronómicas:

Espiga: de color blanco sin barbas con 4 granos por espiga.

Grano: de color rojo, semi-alargado

Ciclo de cultivo: 165 días a una altura de 2.600 msnm

Altura de planta: varía entre 100 y 118 cm

Adaptación: Se recomienda desde 2.300 a 2.800 msnm, pero los agricultores narifenses la cultivan hasta los 3.000 m.

Densidad de siembra: se recomienda 120 kg/ha para suelos sueltos y 140 kg/ha para suelos pesados.

ICA-YURIYA 79: Esta variedad está en proceso de multiplicación de semilla por la Caja de Crédito Agrario.

Características morfológicas y agronómicas:

Espiga: de color café con barbas

Grano: de color rojo

Ciclo de cultivo: 150 días

Altura de planta: 95 cm

Adaptación: 2.200 a 2.750 msnm

Densidad de siembra: se recomienda 140 kg/ha para suelos sueltos y 160 kg/ha para suelos pesados.

El rendimiento máximo que se ha obtenido es de 5.578 kg/ha.

El porcentaje de grano es de 45%.

Se recomienda para suelos sueltos y pesados.

Se recomienda para suelos sueltos y pesados.

Se recomienda para suelos sueltos y pesados.

Se recomienda para suelos sueltos y pesados.

Se recomienda para suelos sueltos y pesados.

2.5 Problemas "roya amarilla", "estriada", "listada" ó "lineal",
es causada por Puccinia glumarum (Schw) Eriks y Henn, conocida como Pu-
ccinia 2.5.1 Malezas: (17).

El trigo debe permanecer libre de malezas, las cuales
compiten con el cultivo por nutrientes, agua, luz, aire y calor, a la vez
que propagan plagas y enfermedades, dificultan la cosecha y merman la
cantidad y calidad del grano del trigo, todo lo cual trae como consecuen-
cia pérdidas económicas al agricultor (15).

Esta enfermedad ataca especialmente a las espigas; en
las hojas se manifiesta como... Las malezas predominantes en el cultivo de trigo, son:
"Lengua de vaca" (Rumex crispus L.), "El Cenizo" (Chenopodium paniculatum),
"La Gualola" (Polygonum segetum), "El Rábano" (Raphanus raphanistrum L.),
"Nabo" (Brassica spp.), "Avena silvestre" (Avena fatua L.), "El Kikuyo"
(Pennisetum clandestinum) (2). a las glumas y a las hojas aunque también
puede afectar tallos, vainas y espigas; en las hojas se manifiesta como
pústula ó 2.5.2s Enfermedades situadas en líneas delgadas a lo largo de las
nervaduras.

Las royas "del tallo" (Puccinia graminis tritici) y de
"la hoja" (Puccinia recondita) y "lineal" (Puccinia striiformis) son las
enfermedades más importantes del trigo. Dondequiera que se cultive pue-
de encontrarse una o más de estas royas las cuales constituyen una per-
manente amenaza (8).

La roya "del tallo" (Puccinia graminis Pers. forma tri-
tici Eriks y Henn), ataca con preferencia al tallo y vaina foliar del
trigo, cebada y otras gramíneas (22). y constituyen otra enfermedad fongo-
sa que es un grave problema en numerosas partes, debido a que se endémica
La "roya de la hoja" es producida por el hongo Puccinia
y uno de los fact. La "roya de la hoja" es producida por el hongo Puccinia
triticultura Eriks, también conocida como Puccinia recondita Rob ex Besm y
Puccinia rubigo vera tritici Eriks Carleton (12).

El patógeno ataca un pequeño número de pastos y presen-
ta razas fisiológicas diferentes por un ataque a determinadas variedades
de trigo, de los que son distinguidos cinco diferentes por sus reacciones
(12).

La "roya amarilla", "estriada", "listada" ó "lineal", es causada por Fuccinia glumarum (Schm) Eriks y Henn, conocida como Puccinia striiformis (Niest)nt (22). un área circular de espada (6).

Es una roya heteróica, cuyas uredosporas son llevadas por el viento propagando la enfermedad a distancia; dichas esporas son amarillas y subglobosas, mientras que las teleutosporas son de color pardo (22).

Los ácidos o pulgones atacan al cultivo de trigo en estado adulto y son Esta enfermedad ataca especialmente a las espigas; en las hojas se manifiestan pequeñas pústulas redondeadas y amarillas dispuestas entre las nerviaciones en serie de 7 a 8 cm (11). de la formación del grano, principalmente cuando el trigo es atacado en la floración. También el trigo Al respecto, Brito y otros (2) anotan que la "roya amarilla" ataca más frecuentemente a las glumas y a las hojas aunque también puede afectar tallos, vainas y espigas; en las hojas se manifiesta como pústula ó puntos amarillos, situados en líneas delgadas a lo largo de las nervaduras. La caída y del trigo, enfermedad que impide el desarrollo normal de la planta. El estado de la planta con una o dos hojas, es el más susceptible. Según Dickson (10), el carbón volador causado por Ustilago tritici (Pers) Rotz, produce masas oscuras de esporas, reemplazan las brácteas florales y ovarios y son visibles desde la aparición de las espigas hasta la plena floración.

En Colombia la producción en 1978 fue de 37.000 toneladas, con un área cosechada. La "septoriosis de la hoja" ó "mancha de la hoja", causada por Septoria tritici aparece en las nervaduras de la hoja como manchas de color verde claro a amarillo y constituyen otra enfermedad fungosa que es un grave problema en numerosos países, debido a que es endémica y uno de los factores limitantes de la producción de trigo (8, 10).

una producción de 18.065 toneladas y una área sembrada de 14.200 hectáreas (13, 2.5.3 Plagas

La mayor parte de las plagas de trigo no revisten carácter de peligro grave en las zonas de clima frío, por lo tanto se las considera de poca importancia como limitante de la producción (11). La baja productividad se debe a una pérdida mundial de 1.500-1.700 kg/ha. La baja productividad se debe

a que el cultivo La chiza o cuzo Ancognata spp y algunos trozadores pueden atacar al trigo cuando está pequeño. El ataque de estos insectos se observa porque se presentan en un área circular desnuda (6).

2.6 Uso de Bioestimulantes en la Agricultura

Zapata y otros (24) indican que en algunas zonas y años después del cultivo del maíz es frecuente la aparición del trozador (Agrotys epsilon) y vitales de la planta, contribuyendo a su mejor desarrollo y soportar más fácilmente los períodos adversos para producir finalmente cosechas. Los áfidos o pulgones atacan al cultivo de trigo en estado adulto y son transmisores de enfermedades virosas. El áfido Macrosiphum avenae ocasiona daño, que se manifiesta en el arrugamiento del grano, la reducción en el rendimiento y a veces inhibición de la formación del grano, principalmente cuando el trigo es atacado en la floración. También el trigo es atacado generalmente por el pulgón verde Aphis spp. pudiéndose controlar con productos sistémicos (20). El uso de bioestimulantes foliares se obtiene un método eficaz de suministrar sustento nutricional a las plantas. El Cicadulina pastusae es el organismo transmisor de la enfermedad que impide el desarrollo normal de la cebada y del trigo, enfermedad que impide el desarrollo normal de la planta. El estado de la plántula con una o dos hojas, es el más susceptible al ataque del insecto (3, 4). Se ha observado que la planta es más susceptible al ataque del insecto (1).

2.6 Producción

Según Jaramillo (17), los bioestimulantes se sustituyen a los fertilizantes. En Colombia la producción en 1978 fue de 37.000 toneladas, con un área cosechada de trigo de 29.700 hectáreas y en 1979 la producción fue de 41.700 toneladas, con un área cosechada de 30.750 hectáreas (3.5% más) (13). Los cationes presentes en los bioestimulantes, actúan como factores positivos de las secuencias de reacciones y no como correctores de deficiencias. Nariffo, en 1980, fue el primer productor nacional de trigo, con una producción de 18.065 toneladas y una área sembrada de 14.200 hectáreas (13, 14).

2.7 Productividad

La productividad del trigo en el país es de 1.300 kg/ha, mientras que la mundial de 1.600-1.700 kg/ha. La baja productividad se debe

a que el cultivo es localizado principalmente en zona de ladera, suelos de baja fertilidad, con dificultad de introducir tecnología (13).

Este presente trabajo se realizó entre octubre de 1981 y agosto de 1982.

2.8 Uso de Bioestimulantes en la Agricultura

La función principal del bioestimulante es la de estimular los procesos normales y vitales de la planta, contribuyendo a su mejor desarrollo y soportar más fácilmente los períodos adversos para producir finalmente cosechas con mejor calidad y mayor cantidad (17).

Al aplicar los bioestimulantes a la semilla, es decir, tratándola antes de la siembra, se tiene el propósito principal de reducir el período de latencia y despertar el temprano metabolismo seminal, obteniéndose un mayor vigor que le permite competir mejor en las etapas iniciales del establecimiento y desarrollo. Si el tratamiento se realiza de manera foliar se obtiene un método eficaz de suministrar sustento nutricional a las plantas, particularmente cuando se exigen respuestas inmediatas en algunos períodos críticos del desarrollo de los cultivos, optimizándose el metabolismo de las plantas y la acción clorofiliana, para lograrse una mejor producción de materia seca, lo cual se refleja en el aumento de la cosecha (1).

Según Jaramillo (17), los bioestimulantes no sustituyen a los fertilizantes, pero hacen que las plantas aprovechen mejor la nutrición de que disponen.

Los cationes presentes en los bioestimulantes, actúan como factores positivos de las secuencias de reacciones y no como correctores de deficiencias (1).

Al ser aplicados al suelo ayuda al desarrollo de las bacterias nitrificantes, promoviendo así el aumento de la rata de fijación de nitrógeno en el suelo y aumentando además la fauna microbiana benéfica del mismo, no así la fauna patógena, ni los virus (18).

III. MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se realizó entre octubre de 1981 y agosto de 1982, en las siguientes zonas:

Municipio de Pasto, Torobajo, a 2.560 msnm, con temperatura promedio de 13°C y precipitación anual promedio de 750 mm; suelos desarrollados a partir de tobas y cenizas volcánicas compactadas y endurecidas que limitan la productividad efectiva; su textura es mediana, reacción ligeramente ácida, muy pobre en fósforo. Estos suelos tienen pH promedio de 5.8 y humedad relativa de 4.2; y

Municipio de Yacuanquer, vereda La Guaca, a 2.300 msnm, con temperatura promedio de 16°C y precipitación anual promedio de 850 mm; suelos superficiales a moderadamente profundos, pobres en fósforo, profundidad efectiva limitada, bien sea por la presencia de capas endurecidas, tobas y depósitos de cenizas. Estos suelos tienen pH promedio de 5.30 y humedad relativa de 4.3.

3.1 Semestre 1981B

3.2 La primera parte del experimento en la cual se trataba de evaluar tres variedades y tres líneas de trigo, con y sin fertilización foliar, se llevó a cabo en la zona Torobajo. Para ello se utilizó un diseño de parcelas divididas con 4 replicaciones, para 2 tratamientos (con y sin fertilizante foliar) y 6 subtratamientos (3 variedades y 3 líneas de trigo). Inicialmente se preparó un lote de 31 x 35 m, para trazar 4 bloques de 7 x 25 m separados por 1 metro, teniendo por bloque 2 parcelas mayores (Tratamientos) de 3 x 35 m, con separación de 1 m entre ellas. Cada parcela mayor tuvo 6 subparcelas (Subtratamientos) de 3 x 5 m, con calles de 1 m.

Para cumplir con lo anterior se preparó un lote de 43.50 x 20.50 m. Los Tratamientos consistieron en el uso del fertilizante foliar GREGIFOL 10-30-10 en dosis de 1 L/ha aplicado en las épocas de nacollamiento, embuchado y espigamiento, determinando su efecto en comparación con Testigo sin fertilización. (Subtratamientos) de 2 x 3 m con calles

Los Subtratamientos correspondieron a la evaluación de las variedades comerciales de trigo Bonza 63, Tota 63 e ICA-Yuriyá y las líneas V. 21, V. 32 y V. 83 de comportamiento promisorio en el Altiplano de Pasto, cuyo pedigree aparece en la Tabla I del Apéndice.

La densidad de siembra fue de 140 kilos por hectárea al voleo, correspondiendo a 210 gramos por parcela de 15 m²; la semilla fue tapada con rastrillo manual. A los 30 días de la siembra se aplicó Sencor en dosis de 1 kilo por hectárea, para el control de malezas.

En la época de espigamiento y 30 días después, se hizo la evaluación de la roya amarilla (Puccinia striiformis tritici), por el ataque a las hojas, tomando por parcela 30 hojas al azar, determinando la incidencia mediante la escala visual que aparece en la Figura 1.

En la época de cosecha, de cada parcela se utilizó una área central de 8 m² dejando 0.50 m de cada lado y se trilló con la ayuda de una trilladora estacionaria. Los datos sobre producción de grano seco se analizaron estadísticamente mediante análisis de varianza y pruebas de significación.

3.2 Semestre 1982A

En la zona de Torobajo y en la vereda La Guaca, Municipio de Yacuanquer, se realizó un nuevo ensayo con las tres variedades y tres líneas de trigo. En cada región se estableció un diseño de parcelas divididas con 4 replicaciones para 4 Tratamientos y 6 Subtratamientos (variedades con 4 replicaciones para 4 Tratamientos y 6 Subtratamientos (variedades y líneas). Los Tratamientos consistieron en el tratamiento de semillas con los bioestimulantes CITOZIME y AGROSTEMIN, en comparación con el uso del fertilizante foliar CRECIFOL 10-30-10 y de un Testigo.

Para cumplir con lo anterior se preparó un lote de 43.50 x 20.50 m, en el cual se trazaron 4 bloques de 9.50 x 20.50 m, con separación entre ellos por 0.50 m, trazando en cada uno 4 parcelas mayores (Tratamientos) de 2 x 20.5 m, con calles de 0.50 m. Por parcela mayor se tuvieron en cuenta 6 subparcelas (Subtratamientos) de 2 x 3 m con calles

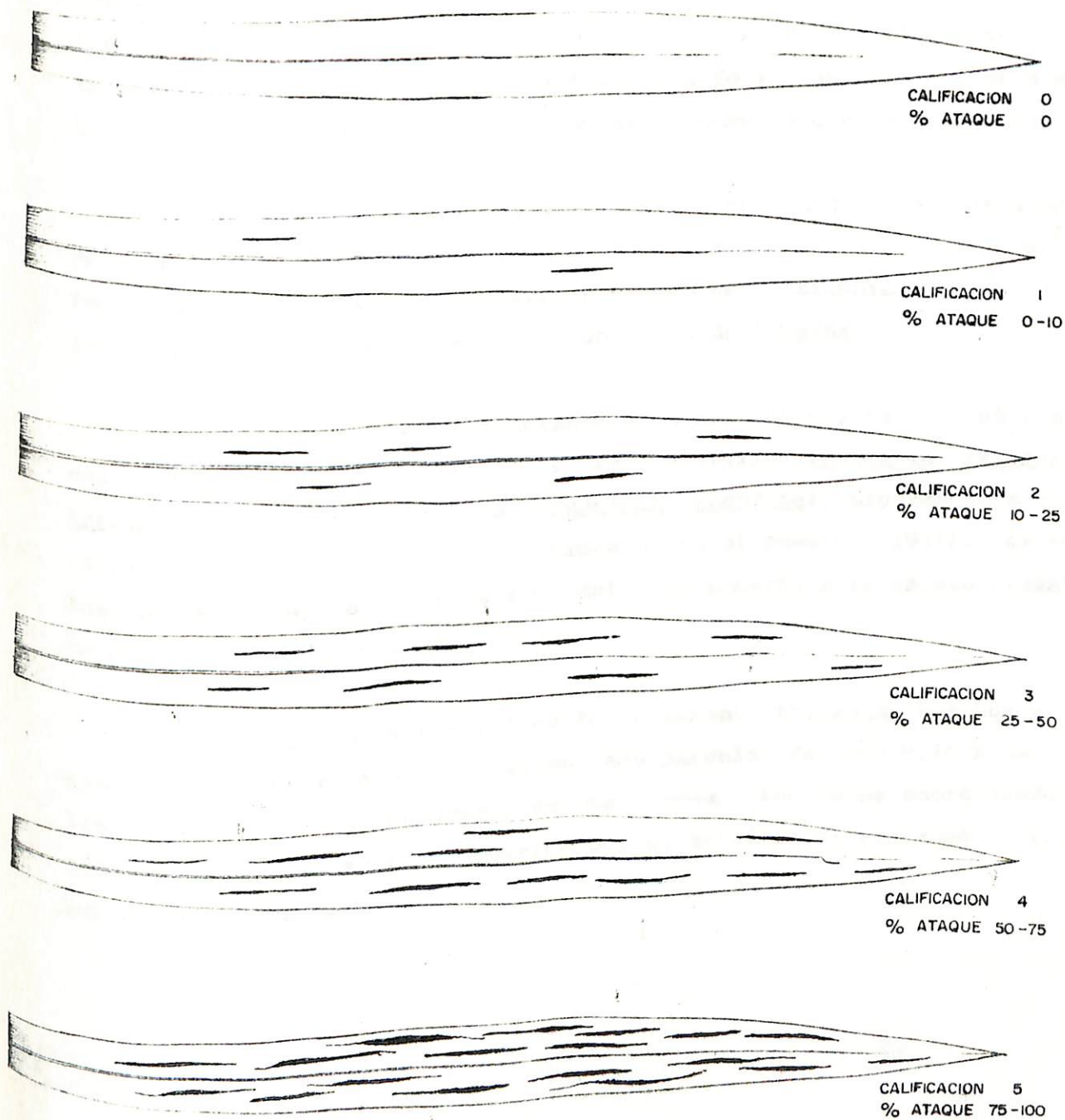


FIG. 1.

Escala visual de ataque foliar de la roya amarilla del trigo (*Puccinia striiformis tritici*)

de 0.50 m.

El tratamiento con Agrostemin y Citozime consistió en utilizar dosis de 1 g y 1 cc/kg de semilla respectivamente, procurando impregnar los granos mediante agitación constante en una bolsa plástica antes de la siembra. La aplicación del fertilizante foliar se hizo en dosis de 5 cc/litro en las épocas de macollamiento, embuchado y espigamiento.

La siembra se hizo al voleo en una cantidad de 84 gramos por parcela de 6 m², correspondientes a 140 kilos por hectárea. La semilla fue tapada con un rastrillo manual y al mes de la siembra se hizo un control químico de malezas con Sencor en dosis de 1 kg/ha.

En la época de espigamiento y un mes después se efectuó una evaluación del ataque foliar de la "roya amarilla" (Puccinia striiformis tritici) y la "roya de la hoja" (Puccinia recondita), siguiendo la misma metodología que para la zona de Torobajo, en el semestre 1981B. La evaluación de la roya de la hoja se cumplió de acuerdo a la escala visual de daño consignada en la Figura 2.

La cosecha se realizó en forma manual utilizando una hoz y segando únicamente el área central de cada parcela, dejando 0.30 m de cada lado, para evitar la influencia de los bordes. Los datos sobre producción de grano seco se interpretaron por el análisis de varianza y pruebas de significación.

FIG. 2

Escala visual de ataque foliar de la roya de la hoja de trigo (Puccinia recondita)

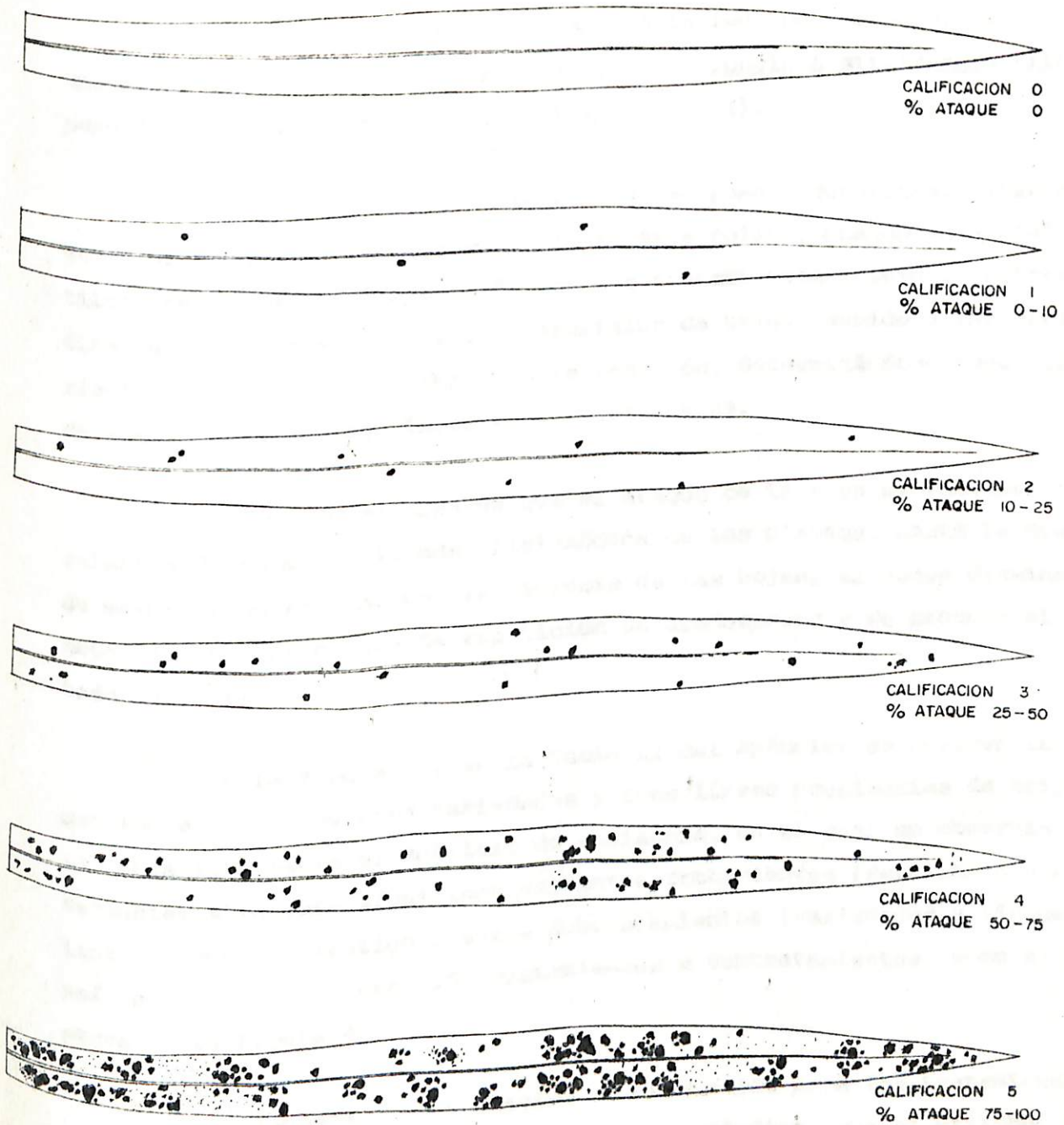


FIG. 2

Escala visual de ataque foliar de la roya de la hoja de trigo (Puccinia recondita)

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 Semestre 1981B

Durante el ensayo realizado en la zona de Torobajo, se observó una mayor incidencia de la "roya amarilla" (Puccinia striiformis tritici), pero únicamente afectó al área foliar (Tabla I).

De acuerdo con lo observado no se pueden determinar diferencias entre el ataque de la roya amarilla al área foliar, cuando se aplicó fertilizante foliar en comparación con dos tratamientos Testigo. Existen diferencias de ataque en los 3 materiales de trigo, debido a las características genéticas que gobiernan la reacción, determinándose mayor grado de resistencia en las líneas V.21, V.32 y V.83.

Así mismo se observa que el ataque de la roya se incrementa en relación directa con la edad fisiológica de las plantas, hasta la época de madurez, en la cual por la clorosis de las hojas, el hongo disminuye notoriamente los ciclos de repetición de uredosporas y se produce el estado de telia.

En la Figura 3 y en la Tabla II del Apéndice se observa la producción en kg/ha de tres variedades y tres líneas promisorias de trigo. La Tabla II muestra el análisis de variancia, en el cual se observan diferencias altamente significativas entre Tratamientos (fertilizante foliar respecto al Testigo), entre Subtratamientos (variedades y líneas), así como para la interacción Tratamientos x Subtratamientos, como se observa en la Figura 4.

Al comparar los promedios de producción para los tratamientos se observó de acuerdo con la Tabla III del Apéndice, que al utilizar fertilizante foliar durante 3 épocas el rendimiento promedio fue de 2.305.75 kg/ha, para diferencias altamente significativas respecto a 1.706.86 kg/ha, para el tratamiento Testigo, sin ninguna fertilización. Esto determina que la parte aérea de las plantas de trigo pueden absorber los elementos mayores y menores, para realizar una mejor actividad fisiológica.

TABLA I

PORCENTAJE DE ATAQUE DE ROYA AMARILLA (Puccinia striiformis tritici)
 EN DOS EPOCAS DE EVALUACION Y BAJO DOS CONDICIONES DE FERTILIZACION
 TOROBAJO - (1981B)

Variedades ó Líneas	Espigamiento		Formación de Grano	
	Con foliar	Testigo	Con foliar	Testigo
Boaza 63	8.30	7.90	38.40	39.20
Tota 63	5.40	5.70	27.60	28.50
ICA-Yuriyá 79	2.10	2.90	11.10	10.40
V. 21	1.50	1.30	8.20	7.40
V. 32	0.70	0.80	4.40	5.60
V. 83	0.80	0.60	2.90	2.70

V - 83
 V - 32
 ICA - YURIYA
 TOTA - 63
 BOAZA - 63

Producción de las variedades y tres líneas de trigo en Torobajo, bajo dos condiciones de fertilización. (1981 B)



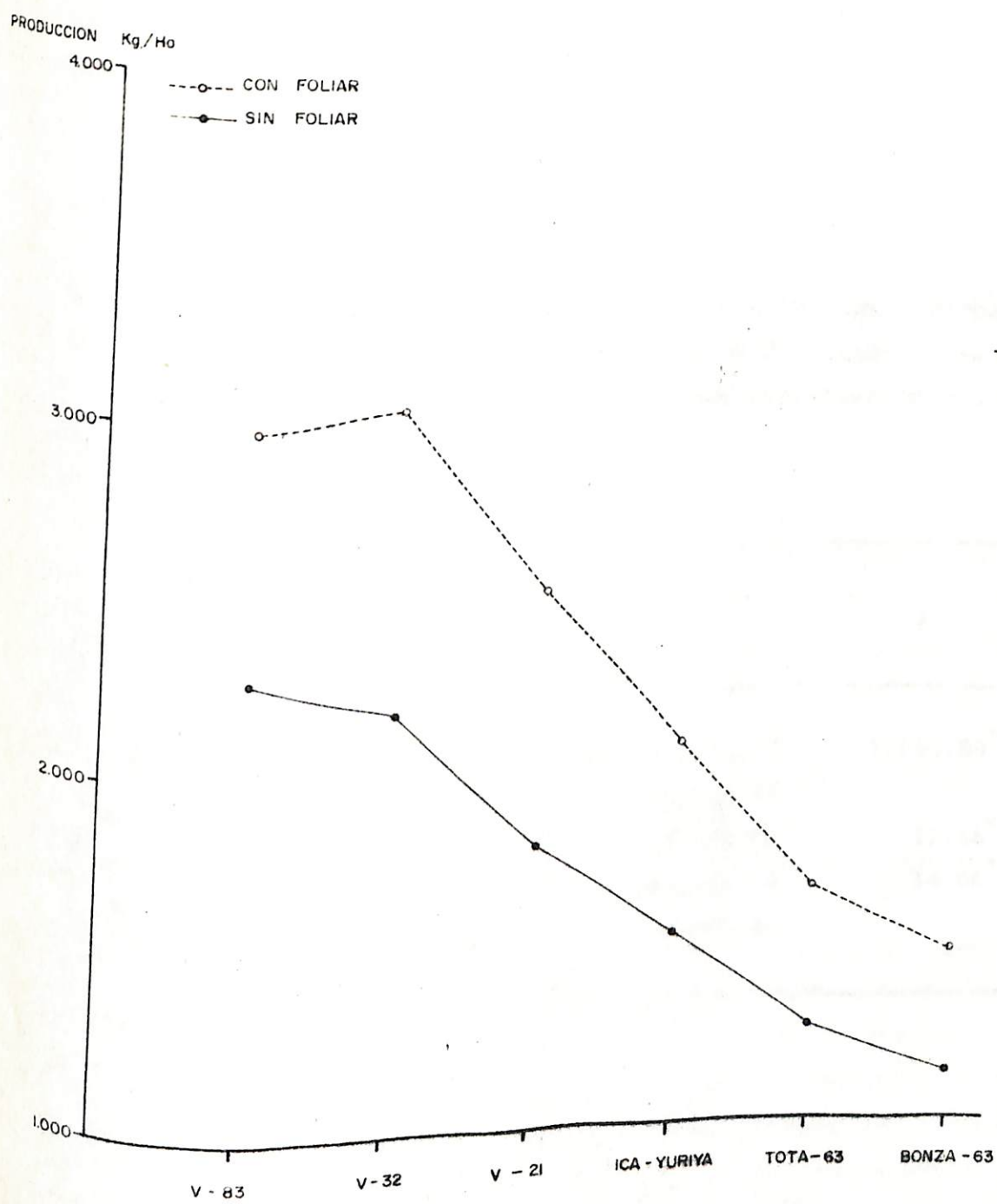


FIG. 4.

Efecto de la aplicacion de fertilizante foliar en la produccion
 Interaccion significativa (1.981 B)

TABLA II

ANALISIS DE VARIANCA PARA LOS RENDIMIENTOS DE TRES VARIETADES Y TRES LINEAS DE TRIGO, EN LA ZONA DE TOROBAJO, (1981B) BAJO DOS CONDICIONES DE FERTILIZACION: SIN Y CON FERTILIZANTE FOLIAR

Fuente de Variación	G.L.	C.M.	F
Fertilizantes	1	100.910.112.10	1.093.89**
Error (a)	3	92.248.56	
Genotipos	5	1.273.377.88	32.68**
Interacción F x G	5	1.350.481.94	34.66**
Error (b)	30	38.960.41	

** Significativo al 1%

de crecimiento y formación de granos, debido a que en el segundo semestre agrícola se presentaron mayores períodos lluviosos. El valor de los rendimientos de tallos débiles, a pesar de ser parte de la menor productividad de las variedades Tota 83 e IGA-Yariyá, se puede atribuir a condiciones de adaptación a condiciones de cultivo en esta zona, como se ha observado en otros cultivos sembrados en diferentes zonas del Departamento de Boyacá. La menor productividad de líneas 83 y 81, puede atribuirse a que lleva muchos años de cultivo, almacenando en grado tal de vigor que necesitan características de susceptibilidad a diferentes factores.

lógica en las principales etapas biológicas, dando probablemente mayor número de macollas, espigas con mayor número de granos o plantas más vigorosas con granos de mayor peso. variedades seleccionadas eran más afectadas por la roya causada por (*Puccinia striiformis*) la cual al atacar el área foliar. En la Tabla III del Apéndice se comparan los rendimientos promedio entre las variedades o líneas, encontrándose que las líneas V.83 y V.32 con 2.633.19 y 2.619.24 kg/ha respectivamente, fueron las más productivas sin diferencias significativas entre sí, pero mostrando diferencias altamente significativas respecto a las variedades Bonza 63, Tota 63 e ICA-Yuriyá que produjeron respectivamente, 1.318.37, 1.470.12 y 1.822.51 kilos, así como diferencias significativas con relación a la línea V.21 que produjo 2.174.06 kg/ha. de las plantas, las variedades ICA-Yuriyá, Tota 63 y Bonza 63 con 2.097.30, 1.871.05 y 1.497.24 kg/ha respectivamente, fueron. La línea V.21, tuvo mayor producción con diferencias al nivel de la variedad que tan solo mostró diferencias significativas con relación a Bonza 63, la menos productiva. al suelo, desde los primeros ciclos de hibridación y selección.

Las variedades Bonza 63 y Tota 63, de mayor cultivo en el Departamento de Nariffo, fueron las menos productivas y tuvieron comportamiento estadístico similar, sin mostrar diferencias significativas entre sí. Las líneas V.83 y V.32 de porte bajo, no fueron afectadas por el volcamiento, por efecto de las lluvias que se presentaron durante las épocas de espigamiento y formación de granos, debido a que en el segundo semestre agrícola se presentan mayores períodos lluviosos. El volcamiento fue más intenso en Bonza 63 de tallos más débiles, así como en la línea V.21 también de tallos débiles, a pesar de su porte medio. La mayor precipitación pluvial también pudo influir en la menor productividad de las variedades Tota 63 e ICA-Yuriyá, de mayor adaptación a condiciones secas, como se ha observado en lotes comerciales sembrados en diferentes zonas del Departamento de Nariffo. 2.984.41 y 2.536.84 kg/ha respectivamente. Sin embargo, V.32 y V.83 mostraron diferencias altamente significativas. La menor productividad de Bonza 63 y Tota 63, puede atribuirse a que lleva muchos años de cultivo, alcanzando un grado tal de homocigosis, que manifiestan características de susceptibilidad a diferentes fac-

tores bióticos y abióticos, los cuales pueden aparecer con mayor intensidad, que en variedades que tengan alta variabilidad genética. En el presente ensayo se determinó que las variedades mencionadas eran más afectadas por la roya amarilla (Puccinia striiformis) la cual al atacar el área foliar puede causar mermas en los rendimientos. En la Tabla III del Apéndice, puede verificarse la comparación de producción, en kg/ha, de las variedades y líneas de trigo, tratadas o no con fertilizante foliar CRECIFOL 10-30-10. Al aplicar CRECIFOL 10-30-10 durante las épocas de macollamiento, embuchado y espigamiento de las plantas, las variedades ICA-Yuriyá, Tota 63 y Bonza 63 con 2.097.26, 1.671.05 y 1.497.24 kg/ha respectivamente, fueron las de menor producción, sin diferencias significativas entre ellas, debido posiblemente a que su potencial de rendimiento es menor ante una fertilización foliar, por haber sido desarrolladas en condiciones de aplicación de fertilizantes al suelo, desde los primeros ciclos de hibridación y selección. Sin embargo, estos aspectos deben investigarse, porque es muy posible que cuando se crea una variedad aprovechando la fertilidad natural de los suelos, se permite que las raíces de las plantas cumplan un papel más importante que la absorción de nutrientes, cual es la producción a través de sus exudados de sustancias que solubilizan mejor los nutrimentos existentes.

La semilla utilizada de las líneas V.32, V.83 y V.21 se ha obtenido después de 4 ciclos de selecciones masales, sin ninguna fertilización al suelo; entonces, es posible que aprovechen mejor los nutrientes por vía foliar, lo cual también debe evaluarse mediante investigaciones. Dichas líneas no tuvieron diferencias significativas en cuanto a producción, con rendimientos de 3.047.96, 2.984.41 y 2.536.56 kg/ha respectivamente. Sin embargo, V.32 y V.83 mostraron diferencias altamente significativas respecto a Bonza 63 y Tota 63 e ICA-Yuriyá, mientras que V.21 solo lo hizo con relación a Bonza 63 y Tota 63, lo cual permite nuevamente observar el mejor potencial productivo de las dos primeras.

Cuando no se aplicó fertilizante foliar, también se determinó que las líneas V.83, V.32 y V.21 con 2.282.58, 2.190.53 y 1.811.58 kg/ha respectivamente, fueron las más productivas sin diferencias significativas, debido a que mostraron mejor adaptación a las condiciones climáticas de la zona, así como a la fertilidad natural de los suelos. Sin embargo, V.32 y V.83 mostraron diferencias estadísticas respecto a las tres variedades y V.21 sólo lo hizo sobre Bonza 63.

La menor productividad de las variedades ICA-Yuriyá, Tota 63 y Bonza 63 se debe posiblemente a características genéticas y a una mayor uniformidad u homocigosis, que hace que sean más susceptibles a factores adversos.

4.2 Semestre Agrícola 1982A

Espigamiento

Formación de Grano

Líneas

Durante este primer semestre agrícola del año, se presentaron menores precipitaciones durante el ensayo y las plantas de trigo de las variedades y líneas evaluadas se desarrollaron en condiciones secas, especialmente a partir de la época de embuchamiento, por lo que las producciones en las dos zonas de evaluación fueron más bajas que en el semestre anterior; sin embargo se tuvieron datos interesantes, en cuanto al efecto de los bioestimulantes utilizados.

4.2.1 Zona de Torobajo

En el transcurso del trabajo se observó escasa incidencia de la "roya amarilla" (Puccinia striiformis) en las hojas, debido a la mayor prevalencia de condiciones secas, lo cual no permitió medir el grado de reacción del material de trigo evaluado.

Sin embargo, la "roya de la hoja" (Puccinia recondita) fué tal vez el problema más importante en el ensayo, afectando severamente a las hojas (Tabla III).

TABLA III

PORCENTAJE DE ATAQUE DE ROYA DE LA HOJA (Puccinia striiformis) EN
DOS EPOCAS DE EVALUACION (1982A) TOROBAJO

Variedades ó Líneas	Espigamiento	Formación de Grano
Bonza 63	12.50	45.80
Tota 63	11.70	38.60
ICA-Yuriyá 79	1.40	11.20
V. 21	0.50	1.30
V. 32	0	0
V. 83	0	0

Las líneas V.32 y V.83 hasta la última época de evaluación, no manifiestan ataque de la roya de la hoja, por lo que pueden utilizarse como fuentes de resistencia para la enfermedad, después de evaluarse en diferentes pisos ecológicos. La línea V.21 puede considerarse como resistente, pues se presentaron escasas pustulas por hojas. Este problema se incrementó en ICA-Yuriyá, variedad que sin embargo, posiblemente no sea afectada económicamente, ya que por su precocidad parece sufrir más ataque cuando se acerca a la madurez fisiológica. Las variedades Bonza 63 y Tota 63, manifestaron susceptibilidad similar a la "roya de la hoja", enfermedad que a tualmente debe tenerse en cuenta en los programas de mejoramiento del trigo en Nariño.

Respecto a la producción, en la Figura 5 y en la Tabla IV del Apéndice se observan los rendimientos en kg/ha de Bonza 63, Tota 63, ICA-Yuriyá, V.21, V.32 y V.83 con la utilización de dos bioestimulantes y un fertilizante foliar, en comparación con un testigo.

La Tabla IV muestra el análisis de varianza donde se observan diferencias altamente significativas entre Tratamientos (bioestimulantes, foliar y testigo) y entre Subtratamientos (variedades y líneas de trigo), pero no para la interacción Tratamientos x Subtratamientos, lo cual permite suponer que las diferencias entre los Tratamientos son similares en las líneas y variedades, debido posiblemente a que las condiciones ambientales, no permitieron observar respuestas distintas.

En la Tabla V del Apéndice se encuentran los resultados de la comparación de promedios de producción entre los tratamientos, observándose que con el uso de CITOZIME y AGROSTEMIN con rendimientos de 2.206.54 kg/ha y 2.202.97 kg/ha, difieren significativamente del tratamiento con abono foliar y del testigo. El abono foliar con rendimiento de 2.043.02 kg/ha, difiere a su vez del testigo.

El hecho anterior determina con claridad la bondad de los bioestimulantes en un mejor desarrollo de las plantas de trigo, de tal manera que su sistema radical puede cumplir mejor la absorción de nutrientes del suelo, obteniéndose mayor número de macollas y un mejor

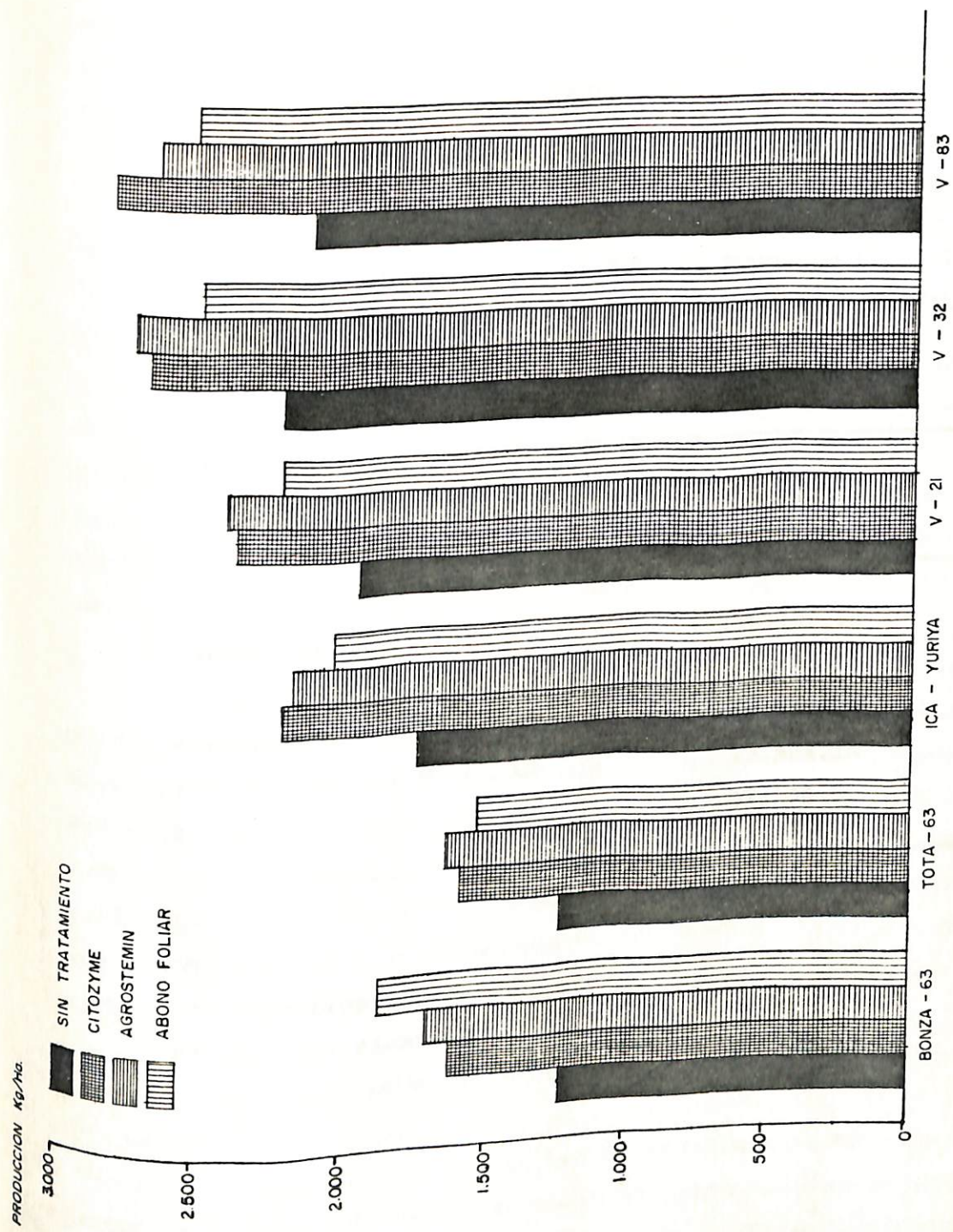


FIG. 5.

Respuesta de tres variedades y tres líneas de trigo en Torobajo, Mpio de Pasto, a la acción de dos bioestimulantes y un fertilizante foliar. (1.982 A)

TABLA IV

ANALISIS DE VARIANCIA PARA LOS RENDIMIENTOS DE TRES VARIEDADES Y TRES LINEAS DE TRIGO, EN LA ZONA DE TOROBAJO (1982A), CON APLICACIONES DE DOS BIOESTIMULANTES A LA SEMILLA Y UN FERTILIZANTE FOLIAR.

Fuente de Variación	G.L.	C.M.	F
Tratamientos	3	1.128.132,10	54,21**
Error (a)	9	20.815,00	
Genotipos	5	3.410.856,20	56,70**
Interacción T x G	15	12.523,18	0,22 NS
Error (b)	60	57.135,56	

** Significativo al 1%

NS No significativo

llenado de las espigas. Así mismo se observa que los nutrimentos del fertilizante foliar pueden ser tomados por el área foliar y así cumplirse una mejor actividad fisiológica de las plantas. Al respecto, se obtuvieron promedios de macollas de 3.8, 3.6, 3.6 y 3.1 macollas por planta para el CITOZIME, AGROSTEMIN, FOLIAR y Testigo, determinándose en este aspecto, que en una hectárea el número de tallos es mayor que en el Testigo.

La comparación de los rendimientos entre variedades y líneas, considerando los tratamientos en conjunto, puede observarse en la Tabla V del Apéndice, encontrándose que las líneas V.83 y V.32 con 2.514.92 y 2.514.87 kg/ha respectivamente, difieren al nivel del 1% con respecto a las producciones de 1.488.32, 1.515.78 y 2.032.00 kg/ha obtenidos por las variedades Tota 63, Bonza 63 e ICA-Yuriyá. Así mismo V.21 e ICA-Yuriyá tuvieron un comportamiento productivo similar, dando 2.230.12 y 2.032.13 kg/ha, para diferencias altamente significativas con relación a las producciones de Bonza 63 y Tota 63, variedades estas que no mostraron diferencias significativas entre sí.

Se vuelve a considerar el potencial productivo de las líneas V.83 y V.32, las cuales tienen buena adaptación a diferentes condiciones ecológicas presentes en los dos semestres agrícolas del año. Así mismo se incrementa la productividad de ICA-Yuriyá similar a la de V.21, porque muestran mejor comportamiento en condiciones secas. Las variedades Bonza 63 y Tota 63, tuvieron rendimientos menores, debido a que fueron susceptibles al ataque de la "roya de la hoja", y además posiblemente produjeron menor cantidad de granos por espiga.

4.2.2 Zona de Yacuanquer

En esta zona, las variedades se sembraron en un suelo de escasa fertilidad, por lo que los rendimientos fueron menores; sin embargo se presentó una mejor distribución de lluvias durante el ciclo del cultivo. Este factor permitió una mayor incidencia de la "roya amarilla" (*Puccinia striiformis*), enfermedad, que a pesar de mostrar menor incidencia en zonas bajas, contó con buena humedad relativa para cumplir con los procesos de diseminación y penetración del patógeno y el consecuente de-

sarrollo de la enfermedad.

Se sigue observando una resistencia estable a la enfermedad en las líneas, mientras que Bonza 63 y Tota 63 fueron las más afectadas, además de observarse pérdida de resistencia en ICA-Yuriyá.

La "roya de la hoja" (Puccinia recondita) también afectó al trigo en esta zona, con ataques más severos, debido posiblemente a que el crecimiento menos vigoroso de las plantas, fue decisivo en su mayor sensibilidad a los procesos de patogénesis de Puccinia recondita (Tabla V).

La línea V.21 no fue afectada por la "roya de la hoja" en esta zona, por lo que se puede considerar que es resistente a las razas presentes en el lugar de estudio; además hay resistencia estable en V.32 y V.83, sin que hayan sido afectados hasta la madurez fisiológica de las plantas, como se constató mediante observaciones periódicas.

La variedad ICA-Yuriyá fué más afectadas que en la zona de Torobajo, pero puede considerarse como moderadamente resistente al problema, porque después de la última evaluación de la enfermedad, tuvo menor tiempo en llegar a la madurez fisiológica, por lo que el patógeno no progresó. Otro factor podría ser que el ataque de la roya es más tardío en esta variedad que en Tota 63 y Bonza 63, las cuales manifestaron ataques severos en las hojas, que posiblemente están afectando la producción.

En la Figura 6 y en la Tabla VI del Apéndice aparecen los rendimientos en kg/ha en la zona de Yacuánquer. En el análisis de variancia consignado en la Tabla VI se verificaron diferencias altamente significativas entre Tratamientos, Subtratamientos y para la interacción Tratamientos x Subtratamientos; determinándose para este último caso que por aspectos de fertilidad de suelos, las variedades o líneas de trigo tienen diferentes respuestas a los tratamientos, debido a que por tener distintas características genéticas, su esquema fisiológico debe variar (Figura 7).

UNIVERSIDAD NACIONAL
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA EN AGRICULTURA

TABLA V

PORCENTAJE DE ATAQUE DE ROYA AMARILLA (*P. striiformis*) Y ROYA DE LA HOJA (*P. recondita*) EN DOS EPOCAS DE EVALUACION (1982A) YACUANQUER

Variedades 6 líneas	Roya Amarilla		Roya de la Hoja	
	Espigamiento	Llenado de Grano	Espigamiento	Llenado de Grano
Bonza 63	7.50	18.20	17.20	56.60
Tota 63	8.20	17.40	15.60	47.90
ICA-Yuriyá 79	3.50	8.20	3.80	15.40
V. 21	0.30	1.40	0	0
V. 32	0.12	0.40	0	0
V. 83	0	0	0	0

BONZA - 63 TOTA - 65 ICA - YURIYA V - 21 V - 82 V - 83

FIG 6

Respuesta de tres variedades y tres áreas de trigo en la variedad la Guaba. Mpio de Yacuanquer, a la acción de dos bioestimulantes y un fertilizante foliar (1982 A)

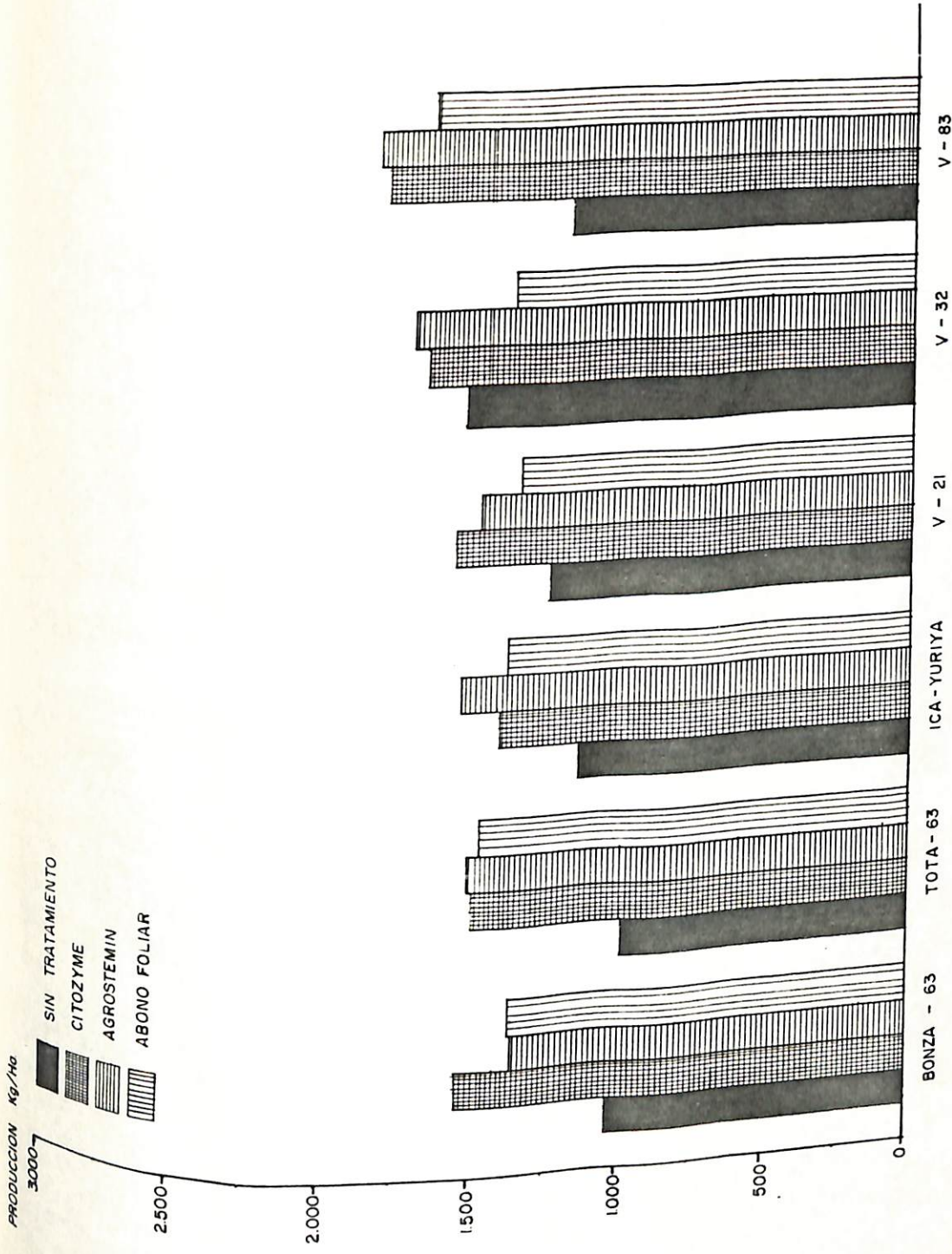


FIG. 6.

Respuesta de tres variedades y tres líneas de trigo en la vereda la Guaca,
 Mpio. de Yacuanquer, a la acción de dos bioestimulantes y un fertilizante foliar.
 (1.982 A)

TABLA VI

ANALISIS DE VARIANCA PARA LOS RENDIMIENTOS DE TRES VARIEDADES Y TRES LINEAS DE TRIGO, EN LA ZONA DE YACUANQUER (1982A), CON APLICACION DE DOS BIOESTIMULANTES A LA SEMILLA Y UN FERTILIZANTE FOLIAR

Fuente de Variación	G.L.	C.M.	F.C.
Tratamientos	3	949.524,30	119.7523**
Error (a)	9	7.929,06	
Genotipos	5	213.710,26	14.0937**
Interacción T x G	15	36.051.88	2.3775**
Error (b)	60	15.163.45	

FOLIAR AGROSTEMIN

TESTIGO

ICA - YURIBA TOTAL-83 BONZA-85

** Significativo al 1%

FIG 7

Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes y un fertilizante foliar Interacción significativo (1982 A)

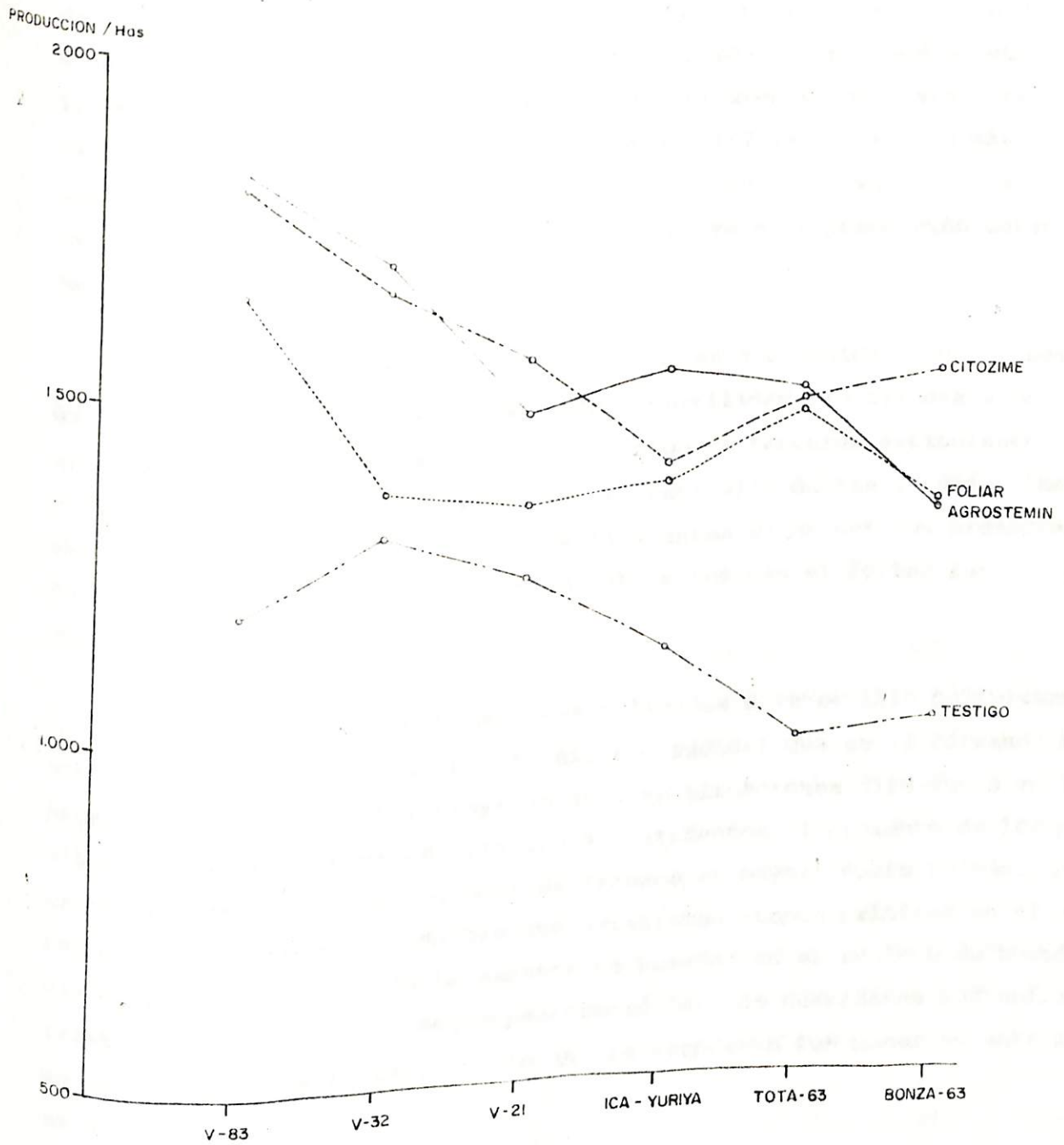


FIG. 7.

Efecto de la aplicación de dos bioestimulantes y un fertilizante foliar.
 Interacción significativa (1.982 A)

En la Tabla VII del Apéndice se observa la comparación de los promedios de rendimientos de acuerdo a los Tratamientos, encontrándose que CITOZIME, AGROSTEMIN y CRECIFOL 10-30-10, con rendimientos de 1.574.18, 1.563.87 y 1.426.64 kg/ha respectivamente, mostraron diferencias al nivel del 1% sobre el testigo con 1.147.18 kg/ha. Además, los dos bioestimulantes no tuvieron diferencias significativas entre sí, pero sí mostraron diferencias al 5% con respecto a la producción obtenida con el foliar.

Lo anterior, permite suponer que debido a que el suelo donde se realizó el ensayo es de escasa fertilidad, la respuesta de las variedades y líneas es mayor con la adición de factores estimulantes de respuestas fisiológicas hacia un mejor desarrollo de las plantas. Es así como con la adición de los bioestimulantes se obtuvieron promedios de 3.3 a 3.4 macollas por planta, mientras que con el foliar fue de 2.85 y para el Testigo de 3.60.

Los bioestimulantes aplicados a la semilla posiblemente son absorbidos rápidamente por el sistema radical que se va formando a partir de la germinación, trayendo consigo situaciones diferentes en las plantas, como una mejor asimilación de nutrientes, incremento de los procesos de transformación, lo cual se traduce en mayor número de macollas por planta. También es posible que existieran etapas críticas en el ciclo de las plantas, donde la escasez de humedad en el suelo o de humedad relativa no permitió una mejor penetración de los nutrientes contenidos en el fertilizante foliar, por lo que la respuesta fue menor en esta zona que en Torobajo.

En la Tabla VII del Apéndice se encuentran consignados los datos de la comparación de los rendimientos promedios entre los Sub-tratamientos. La línea V.21 y las variedades Tota 63, ICA-Yuriyá y Bonza 63 fueron las menos productivas con 1.403.42, 1.366.12, 1.361.42 y 1.308.24 kg/ha sin diferencias significativas entre sí. Dichas variedades al parecer tienen menor potencial productivo y son más exigentes a la fertilización del suelo, manifestando escasa respuesta en suelos de baja fertilidad, además de su mayor susceptibilidad al ataque de royas.

La línea V.83 de mayor producción con 1.620.98 kg/ha, mostró diferencias altamente significativas respecto a las producciones logradas con Bonza 63, ICA-Yuriyá, Tota 63 y V.21, pero no difirió con relación a V.32, la cual con 1.507.61 kg/ha únicamente mostró diferencias altamente significativas con Bonza 63, Tota 63 e ICA-Yuriyá 79.

Cuando hay baja fertilidad en los suelos, como sucedió en el ensayo, se pueden observar mejor los materiales con buena rusticidad como V.83, que al parecer es una línea de gran adaptación a diferentes situaciones de clima y suelo, comportándose con buenos resultados en las diferentes evaluaciones realizadas en el presente trabajo.

En la Tabla VII del Apéndice se incluye la comparación de los rendimientos promedios entre variedades y líneas para los tratamientos testigos, fertilizante foliar, CITOZIME y AGROSTEMIN.

En el tratamiento testigo y en el tratamiento con fertilizante foliar todas las variedades y líneas tuvieron las menores producciones sin diferencias estadísticas entre ellas, no obstante que con el foliar hay un incremento de los rendimientos. Se comprueba por lo tanto que en las zonas de Yacuanquer en ausencia de fertilización en el suelo, las variedades o líneas no manifiestan un buen potencial productivo, especialmente si se presenta condiciones secas en las épocas críticas de desarrollo de las plantas. Por lo tanto, los resultados encontrados son los mismos que para los promedios generales de rendimientos entre variedades y líneas encontrados en la Tabla VII del Apéndice.

Con la aplicación de CITOZIME, la línea V.83 con 1.808.61 kg/ha únicamente mostró diferencias significativas respecto a ICA-Yuriyá con producción de 1.401.40 kg/ha, sin existir otras diferencias respecto a las líneas o variedades restantes, con producciones intermedias. Así mismo cuando se aplicó AGROSTEMIN, las diferencias respecto a las obtenidas con los promedios generales, fueron que V.83 y V.32 con 1.831.59 y 1.699.38 respectivamente, mostraron diferencias altamente significativas y significativas respecto a V.21 con 1.474.45, pero sin diferencias respecto a los demás materiales con producciones entre 1.500 y 1.600 kilos.

Se observa por lo tanto que existe algún estímulo del CITOZIME en la línea V.83 y que ésta es mayor con AGROSTEMIN que también influye en V.32, líneas que producen mayor macollamiento que las otras.

Tota y ICA-Yuriyá, V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 2.500 kg/ha.

5.1 Conclusiones zona de Torobajo, el empleo de bioestimulantes y de fertilizante foliar produjo incrementos de el rendimiento de 26% y 14%, respectivamente.

5.1.1. En el presente estudio, las enfermedades de mayor incidencia, fueron la roya amarilla (Puccinia striiformis tritici) y la roya de la hoja (Puccinia recondita). En las dos localidades el mayor porcentaje de ataque se observó en la época de formación ó llenado del grano.

5.1.2. El material que mostró mayor susceptibilidad en la zona de Torobajo, fué Bonza 63, con porcentajes de 38% para roya amarilla (1981B) y de 45% para roya de la hoja (1982A). Las líneas promisorias mostraron valores menores al 10%, lo cual indica el resultado de los ciclos de mejoramientos.

5.1.3. En la zona de Yacuanquer, se observa un comportamiento similar en cuanto a reacción a las enfermedades. Bonza 63 y Tota 63 muestran valores de 18 y 17% para roya amarilla y de 57 y 47% para roya de la hoja. Las líneas promisorias muestran valores inferiores al 2% para la primera enfermedad y de 0% para la segunda. Estos valores, al igual que el de ICA-Yuriyá, confirman el valor del proceso de mejoramiento que se realiza con estos materiales.

5.1.4. Es importante anotar que el empleo de fertilizante foliar (Torobajo, 1981B), no tuvo incidencia en la reacción a la roya amarilla, ya que tanto con y sin fertilizante foliar se observaron porcentajes de ataque similares para todos los materiales en estudio.

5.1.5. El empleo de la fertilización foliar en las épocas de macollamiento, embuchado y espigamiento, dió como resultado una producción promedio de 2.300 kg/ha, que representan un incremento cercano al 35% con respecto a la no aplicación del foliar.

5.1.6. Las líneas V.83 y V.32 con producciones de 2.600 kg/ha mostraron diferencias significativas con respecto a las variedades Bonza,

Tota e ICA-Yuriyá, con producciones entre 1.300 y 1.800 kg/ha.

5.1.7. En la zona de Torobajo, el empleo de bioestimulantes y de fertilizante foliar produjo incrementos en el rendimiento de 26% y 14%, respectivamente, lo que indica una mayor efectividad de los bioestimulantes. Estos incrementos corresponden a diferencias significativas con respecto al testigo.

5.1.8. Las líneas V.83 y V.32 con producciones alrededor de 2.500 kg/ha mostraron diferencias con respecto a las demás. A su vez V.21 e ICA-Yuriyá con producciones alrededor de 2.000 kg/ha mostraron diferencias con respecto a Bonza 63 y Tota 63,

5.1.9. La respuesta de los materiales en la zona de Torobajo, fué diferente a los bioestimulantes, así: V.21, V.32, Bonza y Tota mostraron mayor producción con Agrostemin, y V.83 e ICA-Yuriyá con Citozime, aunque en ningún caso las diferencias son significativas.

5.1.10. En la zona de La Guaca, se observa un comportamiento similar. Los bioestimulantes producen incrementos de 36% y la fertilización foliar de 24% con respecto al testigo, valores mayores que en la zona de Torobajo.

5.1.11. La línea V.83 fué la que mayor producción mostró (1.620 kg/ha); las de menor producción fueron las variedades comerciales Bonza 63, Tota 63 e ICA-Yuriyá, situación similar a la observada en la zona de Torobajo, aunque las producciones en La Guaca fueron menores, en aproximadamente 800 kg/ha.

5.2 Recomendaciones

5.2.1. Evaluar las líneas V.32 y V.83 en varias zonas trigueras del Departamento de Nariffo, durante más semestres, para observar la reacción a enfermedades y la producción.

5.2.2. Hacer un estudio de la interacción genotipo x ambiente

para poder determinar la estabilidad de los genotipos.

En el 5.2.3. Incluir en los programas de mejoramiento de las variedades de mayor utilización las líneas V.32 y V.63. efectuó un ensayo en Torobajo, municipio de Icazo, para observar el efecto de la fertilización foliar. 5.2.4. Realizar más estudios sobre la fertilización foliar en el cultivo del trigo, al igual que sobre el empleo de bioestimulantes.

Durante este experimento se encontró que la enfermedad prevalente fue la "roya amarilla" (*Puccinia striiformis*), que en la época de formación de granos produjo ataques mayores a 10 t en ICA-Yuruyá, Bonza 63 y Tota 63, en tanto que las líneas experimentales fueron menos atacadas.

La fertilización foliar produjo un incremento promedio de 600 kg/ha (35%) con respecto a la no fertilización. Las líneas V.63 y V.32 con producciones de 2.600 kg/ha, mostraron diferencias al nivel del 1% con respecto a los demás materiales.

En el primer censo agrícola de 1962, se realizó un ensayo para observar el efecto de dos bioestimulantes y un fertilizante foliar, en las dos zonas. El ensayo se realizó de acuerdo con un diseño de parcelas divididas.

En esta parte del trabajo, en Torobajo, se encontró mayor incidencia de la "roya de la hoja" (*Puccinia recondita*), con ataques de 45 y 38% en Bonza 63 y Tota 63. En los otros materiales los ataques fueron de 10% menos, y aún de 9% en V.32 y V.63. En la zona de La Guaca, se presentaron la "roya de la hoja" con ataques de 58 y 47% en Bonza 63 y Tota 63, y la "roya amarilla" con ataques de 18 y 17% en las mismas variedades.

La producción obtenida con los bioestimulantes fue mayor que con el fertilizante foliar 2.300 y 2.600 kg/ha en Torobajo y 1.500 y 1.400 kg/ha en La Guaca. La producción fue mayor en la zona de Torobajo que en La Guaca en aproximadamente 700 kg/ha. Las líneas V.63 y V.32 fueron las que mostraron mayor producción (2.500 kg/ha en Torobajo y 1.600 kg/ha en

VI. RESUMEN

La Guaca); Las de menor producción fueron Tota 63 con 1.488 kg/ha en Torobajo y Bonza 61 con 1.309 kg/ha en La Guaca.

El presente trabajo se realizó entre Octubre de 1981 y Agosto de 1982. En el segundo semestre agrícola de 1981 se efectuó un ensayo en Torobajo, Municipio de Pasto, para observar el efecto de la fertilización foliar, en tres variedades y tres líneas de trigo, de acuerdo con un diseño de parcelas divididas.

Durante este experimento se encontró que la enfermedad prevalente fué la "roya amarilla" (Puccinia striiformis), que en la época de formación de granos produjo ataques mayores a 10 % en ICA-Yuriyá, Bonza 63 y Tota 63, en tanto que las líneas experimentales fueron menos atacadas.

La fertilización foliar produjo un incremento promedio de 600 kg/ha (35%) con respecto a la no fertilización. Las líneas V.83 y V.32 con producciones de 2.600 kg/ha, mostraron diferencias al nivel del 1% con respecto a los demás materiales.

En el primer semestre agrícola de 1982, se realizó un ensayo para observar el efecto de dos bioestimulantes y un fertilizante foliar, en parcelas dos zonas. El ensayo se realizó de acuerdo con un diseño de parcelas divididas.

En esta parte del trabajo, en Torobajo, se encontró mayor incidencia de la "roya de la hoja" (Puccinia recondita), con ataques de 45 y 38% en Bonza 63 y Tota 63. En los otros materiales los ataques fueron de 10% menos, y aún de 0% en V.32 y V.83. En la zona de La Guaca, se presentaron la "roya de la hoja" con ataques de 58 y 47% en Bonza 63 y Tota 63, y la "roya amarilla" con ataques de 18 y 17% en las mismas variedades.

La producción obtenida con los bioestimulantes fué mayor que con el fertilizante foliar 2.200 y 2.000 kg/ha en Torobajo y 1.500 y 1.400 kg/ha en La Guaca. La producción fué mayor en la zona de Torobajo que en La Guaca en aproximadamente 700 kg/ha. Las líneas V.83 y V.32 fueron las que mostraron mayor producción (2.500 kg/ha en Torobajo y 1.600 kg/ha en

La Guaca); las de menor producción fueron Tota 63 con 1.488 kg/ha en To-
robajo y Bonza 63 con 1.308 kg/ha en La Guaca.

The group of ...
1963. In ...
This was ...
The ...

The ...
The ...
The ...
The ...

The ...
The ...
The ...
The ...

The ...
The ...
The ...
The ...

The ...
The ...
The ...
The ...

The ...
The ...
The ...
The ...

The ...
The ...
The ...
The ...

were obtained with Tota 63 in Torobajo, 1.498 kg/ha and Bonza 63 in La Guaca, 1.307 kg/ha.

SUMMARY

The present work was carried out between October, 1981 and August 1982. In 1981B, a study to measure the effect of the foliar fertilization was carried out at Torobajo, Municipality of Pasto, using 3 cultivars and 3 experimental lines, in a splitplot design.

It was found that "yellow rust" (Puccinia striiformis tritici) was the prevalent disease, specially during grain formation with attacks greater than 10% in ICA-Yuriyá, Bonza 63 and Tota 63; the experimental lines were the least affected.

Foliar fertilization yielded 600 kg/ha (around 35%) more than non fertilization. Experimentals V.83 and V.32 with average yields of 2.600 kg/ha showed significant differences ($P= 0.01$) respect to the other materials.

During 1982A, another study was performed, to observe the effect of 2 bioestimulants and a foliar fertilizer in two areas Torobajo (Municipality of Pasto) and La Guaca (Municipality of Yacuanquer), using a split-plot design.

In Torobajo, it was observed great incidence of "leaf rust" (Puccinia recondita) with attacks of 45 and 38% on Bonza 63 and Tota 63. The attack on the rest was less than 10%, and even no attack on V.32 and V.83. In La Guaca, both "leaf rust" and "yellow rust" were present with attacks of 58 and 47% on Bonza 63 and Tota 63, for the farmer and of 18 and 17% for the second.

The yield with bioestimulants was greater than that obtained with the foliar fertilizer, 2.200 and 2.000 kg/ha in Torobajo and La Guaca, respectively. In average, the yield was greater in Torobajo than in La Guaca, approximately 700 kg/ha.

The experimental lines V.83 and V.32 were the most productive (2.500 kg/ha in Torobajo, 1.600 kg/ha in La Guaca); the lowest productions

were obtained with Tota 63 in Torobajo, 1.488 kg/ha and Bonza 63 in La Guaca, 1.308 kg/ha.

1. BASF. Químicos Colombianos S.A. "Citorias". Colombia, Bogotá. Folleto Comercial. n.º. 10.
2. BRITO, F. y DOPEL, R. El cultivo de trigo. Colombia, Instituto Colombiano Agrario, Programa de Cereales Menores. s.f. 40 p.
3. BURITICA, P. Contribución al conocimiento del ananismo de los cereales menores en el Departamento de Nariño. 1a. Reunión de Fitopatología y Facultad Vegetal. Pasto, Colombia, 1970. 134 p.
4. CALVACHE, G.R. y BURBANO, J.E. Control de ananismo de la cebada mediante tratamiento de semillas. Pasto, Colombia, ICA, 1973. pp. 1-3.
5. CARDONA, A.C. Nuevas variedades colombianas dan mejores rendimientos de trigo. *Hacienda (Estados Unidos)* 59(3): 26-27. 1964.
6. CASTRO, R.S. y MORRIS, W.G. El cultivo del trigo, en el Valle del Fuerte. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, IANIG (México) no. 20: 1-5. 1969.
7. CASTRO, E. Variedades de trigo cultivadas en el Departamento de Nariño. 1a. El cultivo del trigo en Nariño. Pasto, ICA, 1983. pp. 73-76. (Mimeografiado).
8. MEXICO. CENTRO INTERNACIONAL DE MEJORAMIENTO DE MAÍZ Y TRIGO. Trigo. Informe Anual 1970-71. (México). 1971. pp. 11-70.
9. ———. Mejoramiento de trigo. Informe Anual 1971-1972. (México). 1972. pp. 27-92.
10. RICKSON, J.C. Enfermedades de las plantas de gran cultivo. Buenos Aires, Salvat, 1963. 584 p.

1. BASF. Química Colombiana S.A. "Citozime". Colombia, Bogotá. Folleto Comercial. s.f. 2 p. Evaluación del comportamiento de veintinueve variedades de trigo (Triticum aestivum) frente a algunas enfermedades.

2. BRITO, R. y LOPEZ, R. El cultivo de trigo. Colombia, Instituto Colombiano Agropecuario, Programa de Cereales Menores. s.f. 40 p.

3. BURITICA, P. Contribución al conocimiento del enanismo de los cereales menores en el Departamento de Nariño. 1a. Reunión de Fitopatología y Sanidad Vegetal. Pasto, Colombia, 1970. 114 p.

4. CALVACHE, G.H. y BURBANO, J.E. Control de enanismo de la cebada mediante tratamiento de semillas. Pasto, Colombia, ICA. 1973. pp. 2-3.

5. CARDONA, A.C. Nuevas variedades colombianas dan mejores rendimientos de trigo. Hacienda (Estados Unidos) 59(3): 26-27. 1964.

6. CASTRO, A.S. y MORENO, R.G. El cultivo del trigo, en el Valle del Fuerte. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, SAG (México) no. 20: 1-5. 1969.

7. CASTRO, E. Variedades de trigo cultivadas en el Departamento de Nariño. In: El cultivo del trigo en Nariño. Pasto, ICA, 1983. pp. 73-76. (Mimeografiado).

8. MEXICO. CENTRO INTERNACIONAL DE MEJORAMIENTO DE MAIZ Y TRIGO. Trigo. Informe Anual 1970-71. (México). 1972. pp. 11-70. no. 40. 1982. 22 p.

9. _____. Mejoramiento de trigo. Informe Anual 1971-1972. (México). 1973. pp. 27-92. ENCIA, G.D.

10. DICKSON, J.C. Enfermedades de las plantas de gran cultivo. Barcelona, Salvat, 1963. 584 p.

11. GUIA PRACTICA para la defensa de cultivos. Barcelona, Madrid, Blume, 1970. 236 p. el pugón de la espiga *MACROBRACHYUS SVENSS* (falal- (los) (Homóptera: Aphidae). Agrociencia (México). Serie D.N.9.
12. HURTADO, Q. y SARRIA, S.L. Evaluación del comportamiento de veintinueve variedades de trigo (*Triticum aestivum*) frente a algunas enfermedades en el Altiplano de Pasto. Tesis Ing. Agr. Pasto, Colombia, Universidad de Nariffo, Facultad de Ciencias Agrícolas. 1974. 70 p.
13. COLOMBIA. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Subgerencia de Investigación. Programa de Cereales Menores. Informe Anual 1979. Bogotá, Colombia, ICA. 1980. 551 p.
14. _____ Subgerencia de Investigación. Regional No.5. Memorias del Seminario sobre Investigación. Pasto, Colombia, ICA. 1980. pp.3-4.
15. _____ ICA-DRI. Convenio Colombo-Holandés, Producción Agrícola: Cultivo cebada y trigo. Conferencias. Pasto, Colombia, 1980. pp.83-96.
16. _____ Programa Nacional de Trigo. El cultivo del trigo. Plegable de Divulgación no.5. Bogotá, Colombia, ICA. 1969. 4 p.
17. JARAMILLO, H.P.F. El uso de bioestimulantes transforma el mundo de la agricultura moderna. Bogotá, Barpen Internacional. 1981. 7 p. (Mimeografiado).
18. MONDRAGON, W. Los bioestimulantes en la agricultura. Coagro. no.40. 1982. 22 p.
19. ORDÓÑEZ, O.E. y VALENCIA, G.D. Respuesta del trigo (*Triticum vulgare*) a la aplicación de nitrógeno y fósforo en los suelos del Altiplano de Nariffo. Tesis Ing. Agr. Pasto, Colombia, Universidad de Nariffo, Facultad de Ciencias Agrícolas. 1971. 52 p.

20. PALACIOS, R.F., ORTEGA, A. y SOSA, M. Reacción de diversas variedades de trigo al pulgón de la espiga Macrosiphum avenae (falnicios) (Homóptera: Aphidae). Agrocienia (México). Serie D.N.9. 1972. 37 p.
21. REITZ, L.A. y MUSEMAN, J.G. El cultivo del trigo en el trópico. Hacienda (Estados Unidos) 75(3): 16, 19-20. 1980.
22. SARASOLA, A.A. y ROCCA DE SARASOLA, M.A. Fitopatología. Buenos Aires, Hemisferio Sur, 1975. Tomo II. 674 p.
23. VOLKE, H.Y. y ATURRENT, F., et al. Relación entre la condición de humedad en la planta, estimada mediante la sintomatología visible y la producción de trigo bajo las condiciones de invernadero. Agrocienia (México). Serie no.5. 1978. pp.150-152.
24. ZAPATA, B.M. y LOPEZ, O.R. El cultivo del trigo en Colombia. Ministerio de Agricultura. ICA Programa de Cereales Menores. 1980. 12 p.

ESTADÍSTICA DE LAS RECOLECCIONES DE CAFÉ

Varietades
ó
Líneas

1950 - 1951

APENDICE

Huasa 63

Mancha café 110

Toto 63

Yagui 70

100-Yuriyá 79

Kiain Imparto-Ruana

V. 21

M. 9" - 1950

V. 33

(Kg/ft²) a (lb/ft²)

V. 83

Mancha café 110

ANÁLISIS DE FOLIOS POR FERTILIDAD EN TRES VARIEDADES Y TRES LÍNEAS DE TRIGO EN LA ZONA DE SONORA, CONCEPTO DE PASTO, MA...

Variedades 6 Líneas	V. 21	V. 32	V. 83	Ferocida principal
Bonza 63	1.275.50	1.312.60	1.850.25	10.484.30
Tota 63	1.847.50	1.682.50	3.218.75	14.711.65
ICA-Yuriyá 79	1.151.40	1.840.00	2.130.30	9.036.40
V. 21	1.360.21	2.945.00	2.650.21	13.073.57
V. 32	985.80	2.350.00	1.950.00	10.183.70
V. 83	1.370.60	3.140.00	3.050.18	14.421.92
Genealogía				
Rionegro x Bonza ²	1.195.30	2.150.00	2.214.10	9.960.95
Yaqui 53 x Bonza-Kenya AJ	1.418.65	2.780.00	2.828.50	13.160.85
Klein Impacto-Sonora 63 x Napo 63	10.566.96	17.592.55	26.953.95	21.067.94
Bb"S" - Inia"S"				
(Bg/Fr ²) x (Fr-M/Rw ² -Bza ²)				
Barbón café 7(S) x Men-Villosum				

TABLE I

GENEALOGIA DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

RENDIMIENTO EN KILOS POR HECTAREA DE TRES VARIEDADES Y TRES LINEAS DE TRIGO EN LA ZONA DE TOROBAJO, MUNICIPIO DE PASTO, BAJO DOS CONDICIONES DE FERTILIZACION: SIN Y CON FERTILIZANTE FOLIAR

	Bonza 63	Tota 63	ICA-Yuriyá	V. 21	V. 32	V. 83	Parcela principal
I							
Testigo	1.225.50	1.332.60	1.850.25	1.510.15	2.420.50	2.645.30	10.984.30
Foliar	1.847.50	1.682.50	2.362.50	2.275.00	3.325.40	3.218.75	14.711.65
II							
Testigo	1.151.40	1.228.50	1.470.20	1.825.60	1.840.60	2.320.30	9.836.60
Foliar	1.360.21	1.471.40	1.960.75	2.495.40	2.945.60	2.840.21	13.073.57
III							
Testigo	985.80	1.370.50	1.625.30	1.900.30	2.350.20	1.950.60	10.183.70
Foliar	1.370.60	1.920.17	2.080.42	2.850.35	3.140.20	3.050.18	14.411.92
IV							
Testigo	1.195.30	1.145.20	1.245.30	2.010.25	2.150.80	2.214.10	9.960.95
Foliar	1.410.65	1.610.15	1.985.40	2.525.50	2.780.65	2.828.50	13.140.85
	10.546.96	11.761.02	14.580.12	17.392.55	20.953.95	21.067.94	

EFECTO DE LA FERTILIZACION FOLIAR SOBRE EL RENDIMIENTO DE TRES VARIETADES Y TRES LINEAS DE TRIGO EN LA ZONA DE TUCUMAN, ARGENTINA

TRES LINEAS DE TRIGO (kg/ha)

Fertilización	ICA-Yuriá Genotipos			Promedio de la fertiliz.
	V. 63	V. 21	V. 63	
	Tota 63	Tota 21	Tota 63	
	V. 83	V. 32	V. 63	
A	1.321.80	1.955.50	2.140.60	1.472.63
B	1.525.37	2.330.75	2.420.80	1.758.84
Con abono foliar	2.984.41 ^a	3.047.96 ^a	2.097.26 ^{bc}	2.305.75 ^g
	1.510.35	2.020.25	2.138.15	1.886.25
Sin abono foliar	2.282.58 ^d	1.811.58 ^{de}	1.547.76 ^{ef}	1.706.89 ^h
	1.520.45	1.115.20	1.726.35	1.417.33
II	1.939.65	1.528.60	2.429.60	1.969.28
Promedio de genotipos	2.633.49 ⁱ	2.619.24 ⁱ	2.174.06 ^j	2.475.58
			1.822.51 ^{jk}	1.318.37 ^l
III	1.835.60	1.645.27	1.937.65	1.806.17
	1.781.30	1.890.37	2.328.42	1.666.70
Diferencias significativas al 5%:	1.154.10	2.325.40	2.115.64	1.531.78
			394.55 (Tukey)	
			424.38 (Tukey)	
			600.16	
IV	1.470.35	1.710.56	2.345.35	1.842.09
	1.170.35	1.070.35	2.325.60	1.183.73
Genotipos al mismo nivel de fertilización = 600.16				
Genotipos en diferente nivel de fertilización ó fertilización para el mismo genotipo = 430.40				

A - Testigo
 B - Citosine
 C - Agrotamida
 D - Foliar

RENDIMIENTO EN KILOS POR HECTAREA DE TRES VARIETADES Y TRES LINEAS DE TRIGO EN LA ZONA TOROBAJO, MUNICIPIO DE PASTO, CON TRATAMIENTOS DE DOS BIOESTIMULANTES A LA SEMILLA Y UN FERTILIZANTE FOLIAR

ESECTO EN DOS BIOESTIMULANTES Y UN FERTILIZANTE FOLIAR EN LA ZONA DE TOROBAJO, MUNICIPIO DE PASTO

Parcelas principales

Bonza 63 Tota 63 ICA-Yuriyá V. 21 V. 32 V. 83

Treatamientos	Bonza 63	Tota 63	ICA-Yuriyá	V. 21	V. 32	V. 83	Parcelas principales
I							
A	1.321.80	1.410.50	1.955.50	2.285.30	2.140.60	2.290.75	11.404.55
B	1.525.37	1.860.75	2.320.75	2.420.88	2.560.45	2.790.50	13.478.70
C	1.652.85	1.710.36	2.645.28	2.510.37	2.720.82	2.520.38	13.760.06
D	1.510.35	2.020.25	2.138.15	2.527.40	2.798.45	2.410.35	13.404.95
Citrosina	2.794.95	2.650.41	2.362.35	2.203.04	1.640.45	1.587.53	2.306.54
II							
A	1.520.45	1.115.20	1.728.35	1.865.37	2.350.40	2.175.42	10.755.19
B	1.860.30	1.475.30	2.410.50	2.350.45	2.760.20	3.240.25	14.097.00
C	1.950.65	1.528.60	1.945.50	2.420.60	2.645.30	3.310.15	13.800.80
Abono foliar	1.725.28	1.345.67	1.845.10	2.220.10	2.385.60	2.980.10	12.501.85
III							
A	2.980.75	1.290.10	1.450.60	1.650.40	2.185.80	1.925.30	9.482.95
B	1.825.60	1.645.27	1.735.42	1.937.65	2.925.60	2.428.60	12.498.14
C	1.782.30	1.580.37	1.948.50	2.328.42	2.845.31	2.355.23	12.840.13
Promedio D	1.140.16	1.420.80	2.325.40	2.115.64	2.432.20	2.150.40	11.584.60
IV							
A	1.140.21	1.120.65	1.788.20	1.985.20	2.160.40	2.040.20	10.234.86
B	1.350.65	1.370.65	2.345.50	2.740.42	2.355.40	2.720.45	12.883.07
C	1.420.35	1.547.82	2.120.75	2.345.35	2.645.82	2.390.25	12.470.34
D	1.545.40	1.370.85	1.810.50	1.978.40	2.325.60	2.510.40	11.541.15
<p>24.252.47 23.813.14 32.514.10 35.681.95 40.237.95 40.238.73</p>							

Para promedios de genotipos = 268.59 (Turkey)

Para promedios de genotipos = 268.59 (Turkey)

A - Testigo
 B - Citozime
 C - Agrostemin
 D - Foliar

RENDIMIENTOS EN KILOS POR HECTAREA DE TRES VARIETADES Y TRES LINEAS DE TRIGO EN LA VEREDA LA GUACA, MUNICIPIO DE YACUANQUER, CON TRATAMIENTOS DE DOS BIOESTIMULANTES A LA SEMILLA Y UN FERTILIZANTE FOLIAR

	Bonza 63	Tota 63	ICA-Yuriyá	V. 21	V. 32	V. 83	Parcelas principales
I							
A	1.011.50	1.045.91	1.159.16	1.294.61	2.161.50	1.291.50	7.065.18
B	1.640.16	1.525.50	1.562.50	1.539.60	1.562.93	1.729.60	9.560.29
C	1.414.48	1.434.35	1.443.18	1.430.65	1.766.86	1.933.53	9.423.20
D	1.295.08	1.383.03	1.475.66	1.238.38	1.265.56	1.765.56	8.423.27
II							
A	1.087.20	957.86	1.275.88	1.090.45	1.289.85	1.097.81	6.799.05
B	1.533.48	1.394.48	1.386.93	1.628.20	1.543.46	1.888.91	9.375.46
C	1.333.96	1.513.65	1.642.50	1.417.23	1.659.81	1.695.38	9.262.53
D	1.339.15	1.360.56	1.195.10	1.199.08	1.312.98	1.645.66	8.052.53
III							
A	1.059.48	968.11	992.55	1.262.88	1.232.75	1.227.86	6.743.63
B	1.544.78	1.587.25	1.122.31	1.588.15	1.625.53	1.768.11	9.236.13
C	1.179.18	1.539.35	1.576.75	1.498.60	1.571.35	1.932.51	9.297.74
D	1.445.38	1.756.95	1.248.75	1.398.86	1.342.96	1.359.90	8.552.80
IV							
A	930.85	1.004.95	1.094.11	1.314.30	1.431.51	1.148.75	6.924.47
B	1.415.53	1.456.56	1.533.85	1.457.01	1.897.65	1.487.81	9.608.41
C	1.407.93	1.539.90	1.486.01	1.551.33	1.799.48	1.764.93	9.549.58
D	1.293.68	1.388.55	1.587.66	1.545.46	1.557.56	1.837.81	9.210.72
	20.931.82	21.858.11	21.782.90	22.454.79	24.121.74	25.935.63	

A - Testigo
 B - Citozime
 C - Agrostemin
 D - Foliar

EFFECTO DE DOS BIOESTIMULANTES Y UN ABONO FOLIAR SOBRE EL RENDIMIENTO DE TRES VARIETADES Y TRES LINEAS DE TRIGO, EN LA VEREDA LA GUACA, MUNICIPIO DE YACUANQUER (kg/ha)

Tratamientos	Genotipos				Promedio de tratamientos		
	V. 83	V. 32	V. 21	Tota 63		ICA-Yuriyá	Bonza 63
Citozime	1.808.61a	1.657.39ab	1.553.24ab	1.490.95ab	1.401.40b	1.533.49ab	1.574.189
Agrostemin	1.831.59 ^C	1.699.38 ^C	1.474.45 ^{cd}	1.506.81 ^{cd}	1.537.11 ^{cd}	1.333.89 ^d	1.563.87 ^g
Abono foliar	1.652.23 ^e	1.369.76 ^e	1.345.44 ^e	1.472.27 ^e	1.376.79 ^e	1.343.32 ^e	1.426.64 ^h
Testigo	1.181.48 ^f	1.303.90 ^f	1.240.56 ^f	994.46 ^f	1.130.43 ^f	1.022.26 ^f	1.147.18 ⁱ
Promedio de genotipos	1.620.98 ^j	1.507.61 ^{jk}	1.403.42 ^{kl}	1.366.12 ^l	1.361.43 ^l	1.308.24 ^l	

Diferencias significativas al 5%:

Para promedios de tratamientos = 113.62 (Tukey)

Para promedios de genotipos = 128.04 (Tukey)

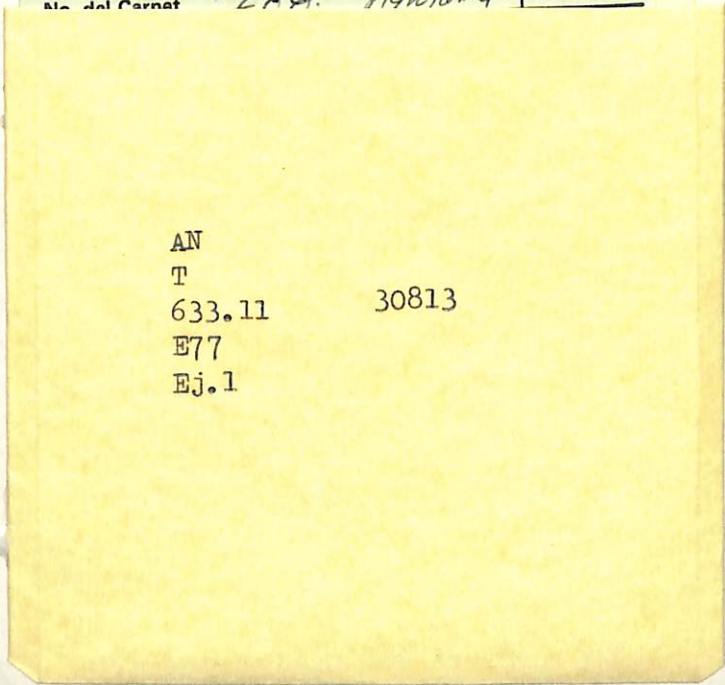
Para promedios de la interacción:

Genotipos en un mismo tratamiento = 362.22

Genotipos en diferente tratamiento ó

tratamientos para el mismo genotipo = 195.30

AN	30813
T	España Torres, Lino A.
633.11	Respuesta de tres variedades y tres líneas promisorias
E77	de trigo a la.....
Ej.1	VENCE
NOMBRE	Néstor J. Sánchez
No. del Carnet	José Escalante
NOMBRE	MANUEL VANDERBEEK
No. del Carnet	8131046
NOMBRE	Luis Martínez
No. del Carnet	8131282
NOMBRE	Práxedes Lora de L.
No. del Carnet	269. Agronomo



AN
T
633.11 30813
E77
Ej.1

30813
AGrinter
24