

EVALUACION DE FUNGICIDAS PARA EL CONTROL DE ENFERMEDADES DEL  
FOLLAJE EN AVENA (Avena sativa L.) Y CEBADA (Hordeum vulgare L.)

POR

JOSE GALO MONTENEGRO GALVEZ

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

INGENIERO AGRONOMO

DORANCE MUÑOZ BETANCOURT I.A.

Presidente de Tesis

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS  
PASTO, COLOMBIA

1.971

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

Artículo 10. del Acuerdo No. 324 (Octubre 11) de 1.966 emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

A mi padre

A mi madre

A Alicia

DEDICO

José Galo Montenegro Gálvez

Dorancé Muñoz B. I.A., Presidente de Tesis.

Victor Montenegro G. I.A.

Luis Sanguino L. I.A.

Alejandro Santander E.

Julio F. De La Cruz U.

Instituto Colombiano Agropecuario "ICA"

Obreros de la Estación Agropecuaria "Obonuco".

Y a todas las personas que contribuyeron a la realización del presente trabajo.

**AGRADECIMIENTO.**

CONTENIDO

	Pág.
I. INTRODUCCION .....	1
II. REVISION DE LITERATURA .....	3
A. IMPORTANCIA ECONOMICA DE AVENA Y CEBADA .....	3
1. Avena .....	3
2. Cebada .....	3
B. ENFERMEDADES MAS FRECUENTES .....	5
1. En avena .....	5
2. En cebada .....	6
C. CONTROL QUIMICO .....	6
1. Historia .....	6
2. Propiedades de los fungicidas .....	8
3. Control químico de enfermedades en avena .....	9
En cebada .....	10
En otros cultivos .....	11
III. MATERIALES Y METODOS .....	13
IV. RESULTADOS Y DISCUSION .....	19
V. CONCLUSIONES .....	33
VI. RESUMEN .....	35
VII. SUMMARY .....	37
VIII. BIBLIOGRAFIA .....	39
IX. APENDICE .....	43

FIGURAS

Figura 1. Diseño "Bloques al Azar". Distribución en el campo de nueve tratamientos y cuatro replicas en avena y cebada, con sus respectivas distancias ..... 17

Figura 2. Rendimiento en gramos por parcela de avena durante los dos semestres de 1.968 ..... 20

Figura 3. Rendimiento en gramos por parcela de cebada durante los dos semestres de 1.968 ..... 21

Figura 4. Registro pluviométrico entre los meses de Marzo de 1.968 y Marzo de 1.969 ..... 22

Figura 5. Promedios de infección de nueve tratamientos y cuatro replicas en avena durante el primer semestre de 1.968 ..... 28

Figura 6. Promedios de infección de nueve tratamientos y cuatro replicas en avena durante el segundo semestre de 1.968 ..... 29

Figura 7. Promedios de infección de nueve tratamientos  
y cuatro replicaciones en cebada durante el  
primer semestre de 1.968 ..... 31

Figura 8. Promedios de infección de nueve tratamientos  
y cuatro replicaciones en cebada durante el  
segundo semestre de 1.968 ..... 32

TABLAS

Pág.

TABLA	I.	Nombre comercial y composición química de los fungicidas utilizados en el experimento ...	14
TABLA	II.	Dosis de los fungicidas empleados en el experimento .....	15
TABLA	III.	Promedio de nueve tratamientos y cuatro repeticiones en rendimiento, puntaje y peso de 1.000 granos de la variedad de cebada "Galeras" .....	23
TABLA	IV.	Promedio de nueve tratamientos y cuatro repeticiones en rendimiento de la variedad de avena "C.I.6969" .....	24
TABLA	V.	Análisis de Varianza del rendimiento en gramos por parcela, puntaje y peso de 1.000 granos en cebada .....	25
TABLA	VI.	Análisis de Varianza del rendimiento en gramos por parcela en avena .....	25

EVALUACION DE FUNGICIDAS PARA EL CONTROL DE ENFERMEDADES DEL  
FOLLAJE EN AVENA (Avena sativa L.) Y CEBADA (Hordeum vulgare L.)  
(")

Por

José Galo Montenegro Gálvez

I. INTRODUCCION

Los cultivos de avena y cebada, en las regiones cerealeras de Colombia, se encuentran atacados por numerosas enfermedades fungosas localizadas especialmente en el follaje, las que inciden por su severidad, prevalencia y distribución en el rendimiento y calidad de ferraaje y grano.

En experimentos realizados en el Centro Nacional de Investi

---

(") Tesis de Grado presentada como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo, bajo la presidencia de Dorancó Muñoz Betancourt I.A., a quien el autor expresa su gratitud.

gaciones Agropecuarias "Tibaitatá" (18), se ha deducido que ciertos fungicidas aplicados al follaje de diferentes variedades de cebada, no sólo las han protegido de las enfermedades, sino que han aumentado su rendimiento y mejorado la calidad del producto.

Con relación a la avena, se debe tener en cuenta que este cultivo no es rentable en la actualidad, por su susceptibilidad a las enfermedades especialmente al ataque de Puccinia graminis avenae, a pesar de los esfuerzos que el Instituto Colombiano Agropecuario I.C.A. ha realizado en la obtención de variedades resistentes a esta enfermedad (16). Es por lo tanto necesario buscar una fuente de control a la roya del tallo y otras enfermedades, y en avena aún no se han efectuado trabajos tendientes a contrarrestar químicamente el ataque de patógenos fúngicos.

En la Estación Agropecuaria Experimental "Obonuco", Pasto, se realizó el presente trabajo durante el año de 1.968, con el fin de hacer una evaluación de ocho fungicidas para el control de enfermedades foliares en avena y cebada y su influencia sobre el rendimiento y calidad del grano.

## II. REVISION DE LITERATURA

### A. IMPORTANCIA ECONOMICA DE AVENA Y CEBADA

#### 1. Avena

La avena, según Krull, Orjuela y Reyes (12), constituye una fuente de proteínas no sólo para el hombre sino también para los animales.

Sostienen Bustamante, Krull y Reyes (3), que la economía del país, en gran parte, depende de sus productos agrícolas; en climas fríos los ganaderos necesitan para alimentar su ganado grandes cantidades de forraje. Además, comentan que el cultivo de la avena es de mucha importancia para el ganado lechero porque incrementa su producción, ya que el ensilaje es altamente nutritivo, de buena calidad y fácilmente aceptado por el ganado.

El país en la década comprendida entre los años de 1.952 y 1.962 aumentó 20 veces su importación y, según Arias y Zapata (1), hasta el año de 1.965 Colombia importó toda la materia prima que la industria usa para el consumo humano.

La avena ocupa el cuarto lugar en el mundo por los siguientes factores:

- a. sus altos rendimientos
- b. su gran facilidad para ensilar
- c. su valor proteínico
- d. su gran aceptación por el ganado (1).

"Las compañías transformadoras de avena en Colombia, como productos Quaker, importan actualmente de los Estados Unidos, Canadá, Méjico, Argentina y Chile todo el grano que requieren, con las repercusiones políticas y económicas que son de suponer" (12).

## 2. Cebada

El cultivo de la cebada fue introducido a Colombia por los españoles a mediados del siglo XVI (23).

Comentan Gómez y Castilblanco (9), que la cebada ocupaba aproximadamente el 40% de las tierras planas de Cundinamarca, Boyacá y Nariño en 1.966, y su extensión era de 50.000 hectáreas con una producción de 120.000 toneladas.

"El cultivo de este cereal ha suministrado la materia prima necesaria para poner en funcionamiento una industria que, como la cervecera, representa un activo de \$838.811.959.00, el cual constituye el más poderoso grupo dentro de la industria colombiana" (21).

## B. ENFERMEDADES MAS FRECUENTES

### 1. En avena

Orjuela (17), cita como enfermedades de mayor incidencia en Colombia en el cultivo de la avena las siguientes: Helminthosporium sp., H. avenae Eidam, Oidium sp., Pseudomonas striafaciens (Elliot) Starr et Burk., Puccinia coronata avenae Eriks. et Henn., P. graminis avenae Eriks. et Henn., Septoria tritici avenae Sprague y Ustilago avenae Rostr.

Afirman Orjuela, Thurston y Krull (16), que la roya del tallo de la avena en el año de 1.950 fue considerada como una de las más graves enfermedades y en 1.960 el programa se suspendió temporalmente debido a la falta de padres resistentes.

Los anteriores explican que la avena es el cultivo que mayor producción de forraje ha rendido pero, sin embargo, "la existencia de razas nuevas de P. graminis avenae en Colombia, ha frustrado todos los esfuerzos para la obtención de variedades resistentes". En condiciones experimentales se han obtenido más de 70 toneladas métricas de forraje húmedo por hectárea y más de 5 toneladas métricas de grano por hectárea.

Según Orjuela, citado por Zapata y Cardona (25), hasta el año de 1.961 había registrado la identificación de 6 razas y 22 subrazas de la roya del tallo de la avena. De todas estas subrazas la 6C atacó todas las fuentes de resistencia conocidas.

Zapata y Cardona (25), citan a Bustamante, el cual ensayó 600 líneas de avena, de las cuales una sola fue moderadamente resistente a la subraza 6C.

## 2. En cebada

Las enfermedades de la cebada ocasionan grandes pérdidas en el rendimiento y calidad de los granos. Se estima que las pérdidas medias anuales en los Estados Unidos para la década comprendida entre 1.930 y 1.939 representaron el 7.1% del cultivo o sea más de 304.000 toneladas (7, 26).

Orjuela (17), afirma que las enfermedades de mayor importancia en el cultivo de la cebada en Colombia son: Claviceps purpurea Tul., Fusarium sp., Helminthosporium sativum Pam., King. et Bakke, H. gramineum Rabh., H. teres Sacc., Oidium monilioides Link. (?), Puccinia hordei Otth., P. glumarum Eriks. et Henn., P. graminis Pers., Rhynchosporium secalis Davis, Ustilago hordei Lagerh., U. nigra Tapke, U. nuda Rostr., Sclerotium sp., virus de "enanismo" y Xanthomonas translucens Dowson.

## C. CONTROL QUIMICO

### 1. Historia

Los historiadores de la fitopatología encuentran noticias aisladas sobre el empleo de materiales orgánicos e inorgánicos para proteger las plantas desde 1.200 años a. de C. y es proba

ble que todavía antes se hayan realizado tentativas de esta naturaleza (22).

Sharvelle, citado por Ramírez y Peláez, informa que el azufre se principió a usar alrededor de 1.000 años antes de Cristo, y cita a Homero quien en la "Ilíada y la Odisea" dice: "La peste se previene con las propiedades de la fumigación divina y purificadora del azufre". (18)

El azufre, estiércol, orina, cenizas, barro y varias decocciones de plantas se hallan entre los primeros productos usados para controlar las enfermedades (22).

Según Dunegan y Deolittle (8), sólo a partir del presente siglo los compuestos químicos se pusieron en uso para combatir las enfermedades de las plantas. Los laboratorios químicos realizaron investigaciones avanzadas antes de lanzar los productos al mercado, crearon nuevos centros investigativos, se ideó maquinaria especializada, a tal punto que se formó una verdadera industria de pesticidas.

El clima, los insectos y las enfermedades de las plantas son los enemigos naturales de la producción agrícola. Para combatir las enfermedades fungosas, los mildes, las royas y los tizones, que por mucho tiempo se han adueñado del fruto del trabajo del hombre, se han puesto en uso los productos químicos (25).

## 2. Propiedades de los fungicidas

Anteriormente los fungicidas no se probaban debidamente hasta que la Sociedad Americana de Fitopatología reglamentó que toda la serie de productos químicos que se fueran a usar como fungicidas deberían someterse a un proceso de evaluación, tanto experimental como comercialmente, con el fin de conocer sus características tóxicas (10,11,13).

Forsyth y Peturson, citados por Ramírez y Peláez (18), sobre las cualidades que debe poseer un buen fungicida mencionan las siguientes: Bajo costo y alto nivel de efectividad en concentraciones bajas; gran poder residual; no ser fitotóxico; dejar poco o ningún residuo en el suelo; no dejar residuos tóxicos sobre la semilla y no producir efectos indeseables sobre la germinación de las semillas de plantas tratadas.

Afirman Urquijo, Rodríguez y Santaolalla (23), que la mayoría de los fungicidas se utilizan como preventivos. "Los tratamientos curativos son excepcionales en Patología Vegetal; son posibles a veces en el caso de parásitos epífitos de micelio externo y fácilmente vulnerable a la acción de determinados anticriptogámicos (caso de los oídios, combatidos por el azufre); también pueden ser posibles en infecciones muy localizadas mediante extirpación quirúrgica, unida a una enérgica desinfección de los tejidos adyacentes (caso del "chancro" del manzano). En todos los casos, los tratamientos curativos deben aplicarse en la iniciación

de la enfermedad".

Muir (15), establece que, además de proteger contra las enfermedades, algunos fungicidas parece que actúan como fertilizantes y auxinas, dando como resultado un mayor desarrollo y rendimiento en las cosechas, refiriéndose, en especial, a los compuestos a base de ditiocarbamatos; llegándose a comprobar que el etileno bisditiocarbamato de manganeso (maneb) sirve como fertilizante cuando el suelo presenta deficiencias de manganeso.

En el control químico de las enfermedades de las plantas se debe tener en cuenta cuatro principios enunciados por Stackman y Harrar (22), y Urquijo, Rodríguez y Santaolalla(23): la destrucción de esporas de fitopatógenos que se encuentran sobre órganos en estado de latencia reduce la potencia de infección de estos microorganismos; la destrucción de grandes cantidades de inóculo de las inmediaciones de los cultivos reduce las posibilidades de desarrollo de enfermedades; las pulverizaciones o espolvoreos protectores de las plantas en crecimiento destruyen a los patógenos presentes y, debido a su acción residual, impiden ataques posteriores; la destrucción de los microorganismos patógenos mediante tratamientos superficiales puede realizarse en circunstancias especiales pero por lo general no es practicable.

### 3. Control químico de enfermedades en avena.

Hasta el presente no se conocen ningún trabajo sobre con

trol químico de enfermedades en avena. Este estudio trata de contribuir a una mejor rentabilidad de este cultivo.

En cebada.

Ramírez y Peláez (18), según experimentos realizados en "Tibaitatá", Colombia, en los años de 1.965 y 1.966, concluyeron que los fungicidas a base de carbamato y el Tetraclore Isoftalonitri lo controlan en forma eficaz las enfermedades de la cebada, casi sin diferencias entre sí pero superiores al efecto de los tratamientos Trifenil Hidróxido de Estaño, Trifenil Acetato de Estaño y Azufre Elemental, los cuales fueron semejantes al testigo.

Cháves y Orjuela (5), dicen que en condiciones de invierno, en "Tibaitatá", los fungicidas Brestan, Dithane S-31 y Duter redujeron el macollamiento de la cebada; además, que los dos primeros disminuyeron altamente su rendimiento debido, posiblemente, a las quemazones producidas en las hojas y en los tallos.

En trabajos efectuados en "Tibaitatá", en el año de 1.966, Robayo, Orjuela y Thurston (20), concluyeron que los fungicidas Dithane S-31 y Maneb protegen el cultivo de la cebada contra la oenicilla (Oidium sp.), la mancha común (H. sativum Pam., King et Bakke), la mancha reticular (H. teres) Sacc.), la mancha longitudinal (H. gramineum Rabh.), el escaldado de la hoja (Rhynchosporium secalis Davis) y la roya de la hoja (Puccinia hordei Ot.).

Además, evitaron el rompimiento de los nudos y vuelco de las plantas o disminuyeron apreciablemente su incidencia. Los fungicidas usados aumentaron la producción de grano en 1.5 a 2.0 veces más; mejoraron la clasificación comercial de la semilla de primera y de segunda en un 30 a 35%; y la calidad del producto, en color y peso de 1.000 granos, fue superior.

En otros cultivos.

El uso de fungicidas en cultivos de cereales ofrece posibilidades de aplicación práctica especialmente para combatir los polvillos del trigo y los de otras gramíneas (20, 21).

Delgado y Garcés (6), dicen que los fungicidas Brestan, Le nacol Z, Dithane M-22 y Daconil, utilizados en el control de las enfermedades de trigo, variedad "Tiba 63", dieron resultados altamente significativos, en la Estación Experimental Agropecuaria "Obonuco".

Barriga, Thurston y Heidrick (2), y Castaño y Thurston (4), ensayando el fungicida Maneb y variedades de papa altamente susceptibles a la "gota" (Phytophthora infestans De Bary), en "Ti baitatá", concluyeron que las aplicaciones deberían efectuarse después de que se hubiera registrado una acumulación de lluvia igual o superior a 13.0 mm ya que a este nivel pluviométrico la inci

dencia de la enfermedad fue menor y los rendimientos superiores.

### III. MATERIALES Y METODOS

Este trabajo se llevó a cabo en terrenos de la Estación Agropecuaria Experimental "Obonuco", Pasto-Colombia, situada a 2.640 msnm y temperatura de 13°C., durante el primero y segundo semestre de 1.968.

Se utilizaron ocho fungicidas de composición química diferente, de los cuales el Maneb + Níquel (Dithane S-31) y el Tetracloro Isoftalonitrilo (Daconil) no se encuentran en el comercio.

En las Tablas I y II se detalla la composición química de los fungicidas y su dosis comercial de acuerdo a la casa distribuidora.

Tanto en avena como en cebada, variedades C.I.6969 y Galeas, respectivamente, se aplicó el fertilizante de fórmula 10-30-10 en dosis de 350 kilogramos por hectárea. Para controlar las malezas se aplicó Premerge (DNBP) en cantidad de 4 litros por hectárea, a los 10 días de germinados los cultivos. Además, se efectuaron 3 aplicaciones de DDT 50%, en dosis de 3 kilos por hectárea cada una, para controlar el vector del "enanismo". Durante todo el período vegetativo se llevaron a cabo las labores culturales necesarias.

TABLA I. NOMBRE COMERCIAL Y COMPOSICION QUIMICA DE LOS FUNGICIDAS UTILIZADOS EN LOS EXPERIMENTOS

	Nombre	Composición química	%
A	DITHANE M-45	Etileno bisditiocarbamato	62
		Manganeso	16
		Zinc	2
		Materiales inertes	20
B	DITHANE M-22	Etileno bisditiocarbamato de manganeso	80
		Materiales inertes	20
C	DITHANE S-31	Etileno bisditiocarbamato de manganeso	53
		Sulfato de níquel anhidro	19
		Materiales inertes	28
D	BRESTAN	Trifenil acetato de estaño	60
		Humectantes, adherentes y materiales inertes	40
		Trifenil hidróxido de estaño	20
E	DUTER	Adherentes y materiales inertes	80
F	DACONIL	Tetracloro Isoftalonitrilo	75
		Materiales inertes	25
G	BLA S	Blasticidin-S bencil amino benceno sulfonado	4
		Ingredientes inertes	96
H	BLA SM	Blasticidin-S bencil amino benceno sulfonado	2
		Acetato fenil mercurico (PMA)	1.7
		Ingredientes inertes	96.3
I	TESTIGO	Sin tratamiento	

TABLA II. DOSIS DE LOS FUNGICIDAS EMPLEADOS EN LOS EXPERIMENTOS

FUNGICIDAS	D O S I S		
	/100 gals. agua	/5 gals. agua	/1 lit. agua
Dithane M-45	2.5 libras	57.3 gramos	3.0 gramos
Dithane M-22	2.5 libras	57.3 gramos	3.0 gramos
Dithane S-31	2.5 libras	57.3 gramos	3.0 gramos
Brestan	400 gramos	20.0 gramos	1.06 gramos
Duter	1.200 gramos	60.0 gramos	3.18 gramos
Daconil	3.0 libras	68.1 gramos	3.60 gramos
Bla S	+ 1.0 gramo/m <sup>2</sup>	250 gramos	13.22 gramos
Bla SM	+ 1.0 gramo/m <sup>2</sup>	250 gramos	13.22 gramos

+ Usando 200 galones de agua por hectárea para aplicar el fungicida.

En cada cultivo se sembraron 36 parcelas correspondientes a 9 tratamientos y 4 replicaciones; cada parcela experimental estuvo constituida por 5 surcos de 3 metros de longitud y distanciados entre sí 90 cms (12). El diseño experimental empleado fue de Bloques al Azar (Figura 1).

La siembra se efectuó a mano y su densidad fue de 4 gramos por surco en avena y 8 gramos por surco en cebada. Las aspersiones de los fungicidas se realizaron en una moto-bomba de espalda, con capacidad de 10 litros, marca BBG., cada 10 días o antes si ocurría una precipitación igual o mayor a 13 mm de lluvia (2, 4). Se iniciaron 60 días después de la siembra y se suspendieron 30 días antes de la cosecha.

En el método de aplicación de los ocho fungicidas se siguieron los siguientes pasos: a. se pesaron en una balanza las respectivas cantidades de fungicidas; b. en un litro de agua se revolvió el fungicida y se agregó el adherente TRITON en dosis de 5 cc por bomba; c. se complementó con agua la capacidad de la moto-bomba.

Cada 15 días se tomaron lecturas de las enfermedades tanto en avena como en cebada, las cuales se encuentran con su nombre vulgar y científico en la Tabla I del Apéndice.

Se cosecharon a mano los tres surcos centrales, eliminando

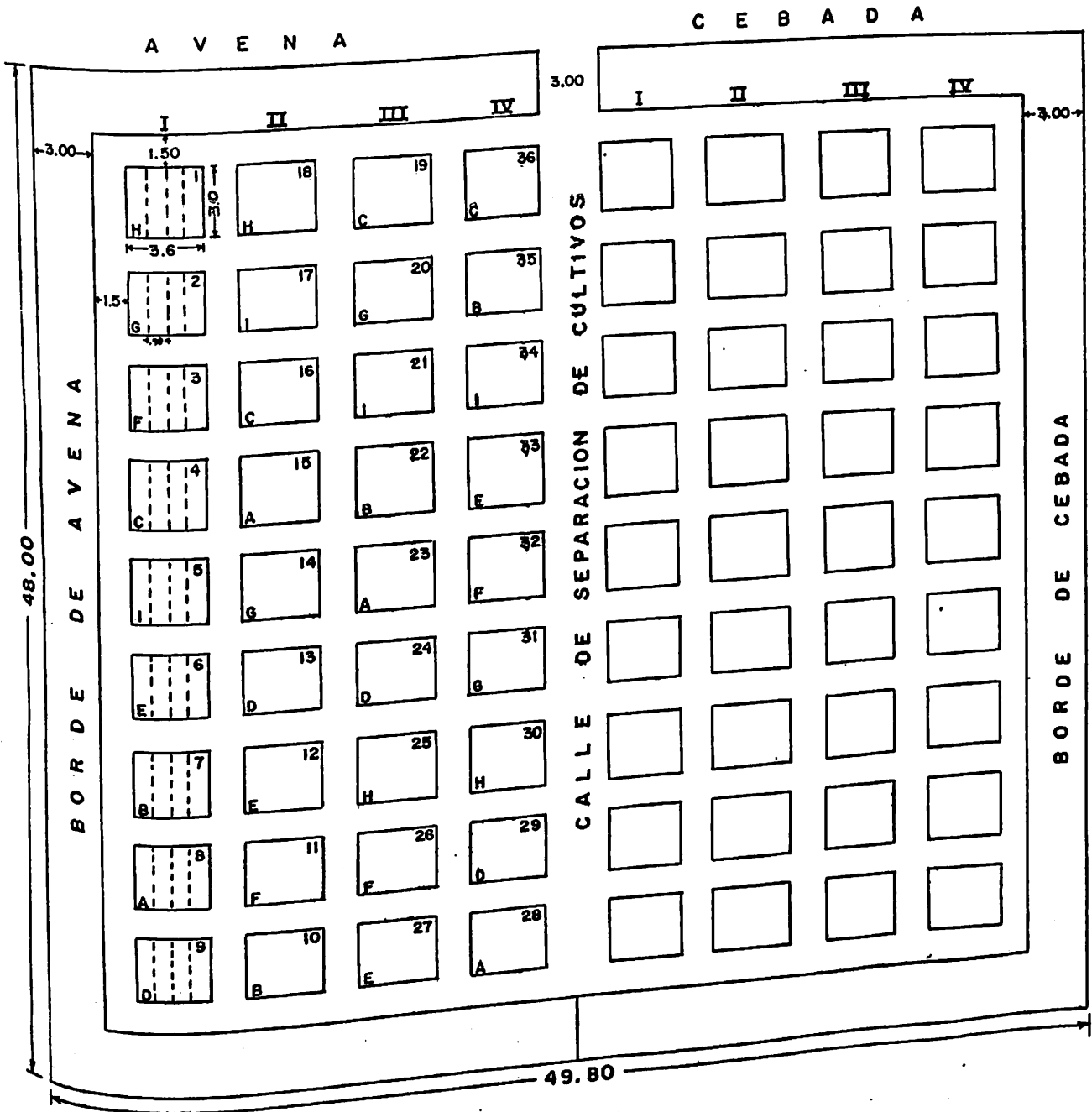


Figura 1.- DISEÑO "BLOQUES AL AZAR"  
DISTRIBUCION EN EL CAMPO DE NUEVE TRATAMIENTOS Y CUATRO  
REPLICACIONES EN AVENA Y CEBADA, CON SUS RESPECTIVAS DISTANCIAS...

Surcos Cosechados -----

los dos de los extremos.

Una vez cosechado y trillado el material se tomaron los siguientes datos:

En avena: rendimiento en gramos por parcela.

En cebada: rendimiento en gramos por parcela, puntaje (según método usado por Bavaria) y peso de 1.000 granos (19).

#### IV. RESULTADOS Y DISCUSION

En promedio general, los rendimientos fueron superiores durante el primer semestre tanto en avena como en cebada, aun cuando las diferencias fueron más notorias en avena; en esta los rendimientos disminuyeron hasta en un 62% durante el segundo semestre. Figuras 2 y 3; Tablas III y IV.

Posiblemente una de las causas de esta disminución fue la distribución del régimen pluviométrico, ya que en el primer semestre la precipitación pluvial fue adecuada para los cultivos en los períodos de siembra, germinación, espigamiento y cosecha. En cambio en el segundo semestre se presentó un exceso de lluvias durante la siembra provocando encharcamientos que afectan la germinación de la semilla; además, el tiempo no fue apropiado en época de cosecha. Figura 4.

No hubo diferencias significativas entre repeticiones, excepto para el puntaje y el peso de 1.000 granos en cebada durante el primer semestre, indicando que las repeticiones no tuvieron efecto en el ensayo por haberse presentado en estas, probablemente, condiciones similares. Tablas V y VI.

En cuanto a rendimiento se refiere, los tratamientos uti-

CONVENCIONES

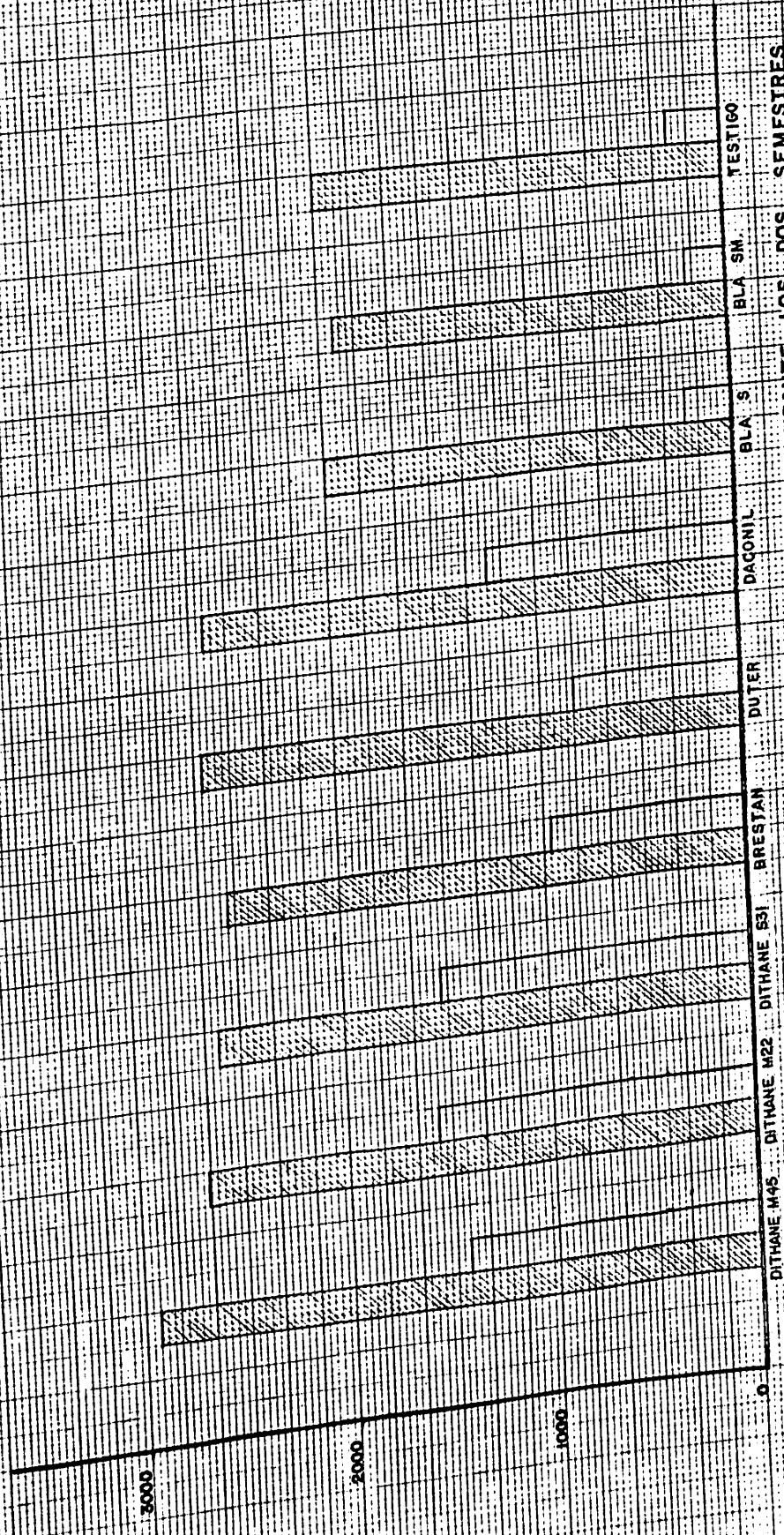
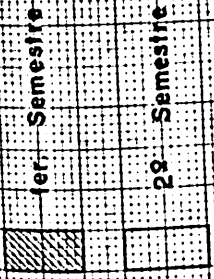


FIGURA 2. RENDIMIENTO EN GRAMOS POR PARCELA EN AVENA DURANTE LOS DOS SEMESTRES DEL AÑO DE 1968.

CON VENCIONES

1er. Semestre

2º Semestre

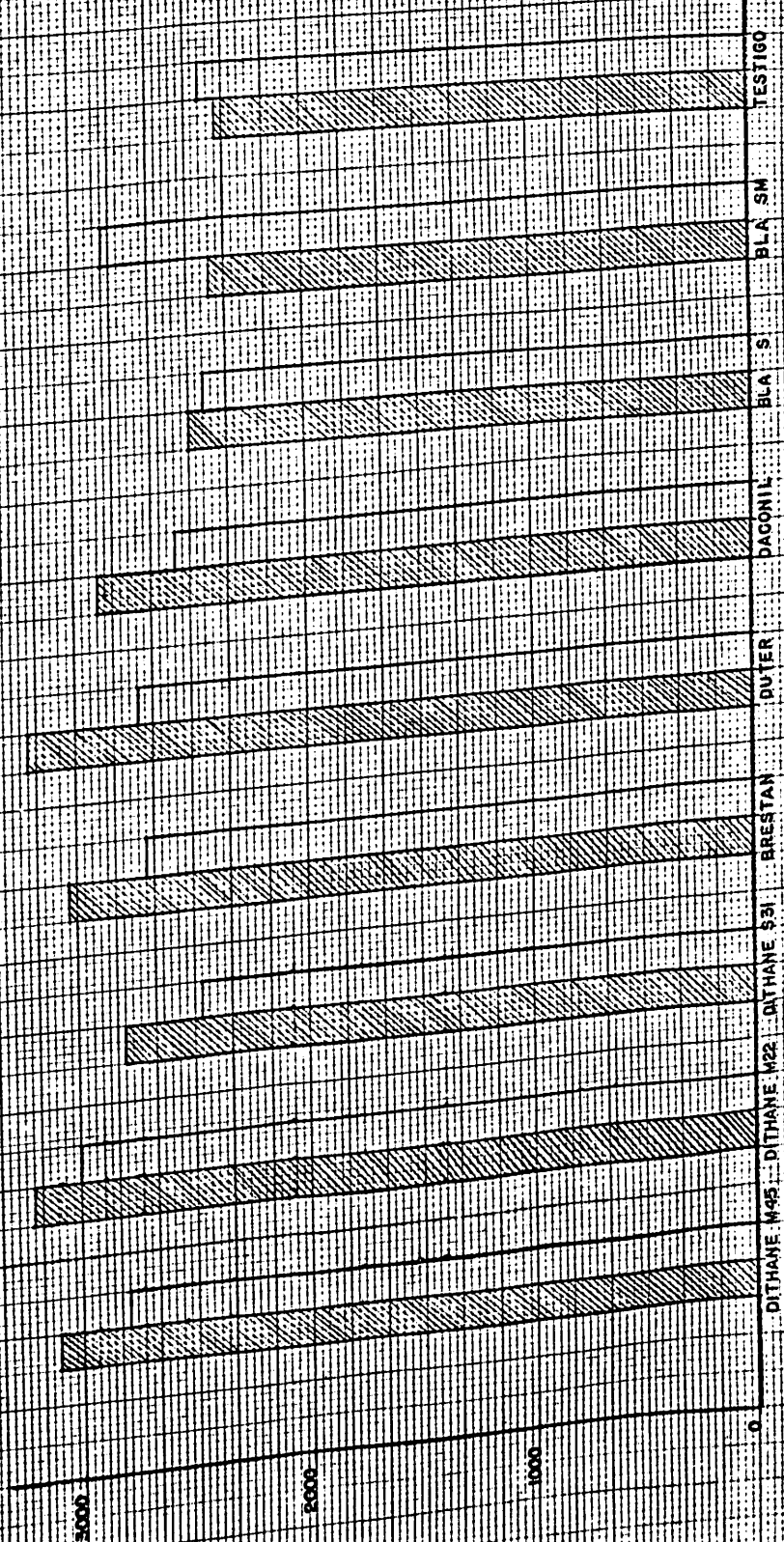
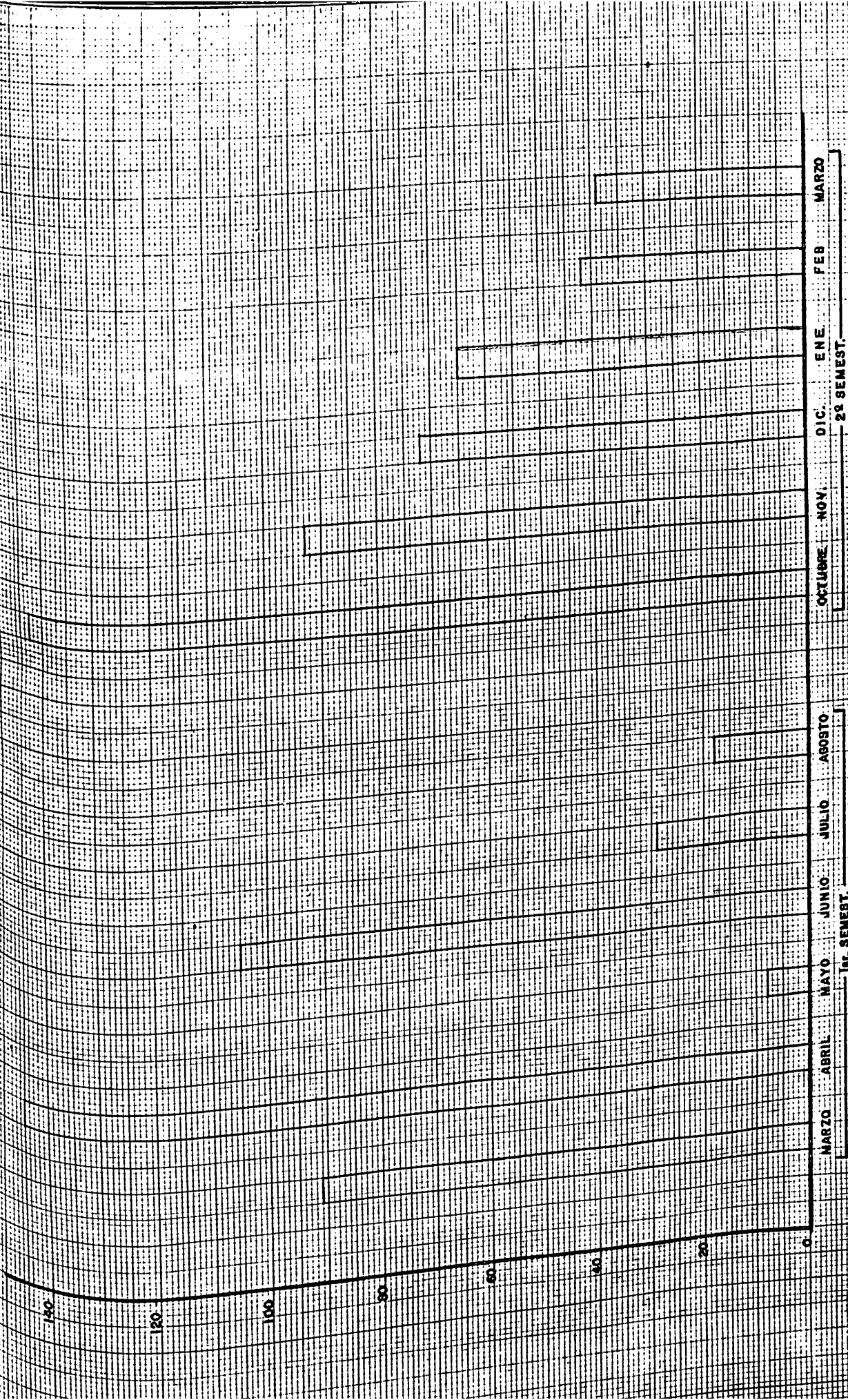


FIGURA 3 RENDIMIENTO EN GRAMOS POR PARCELA EN CEBADA DURANTE LOS DOS SEMESTRES DEL AÑO DE 1968



MARZO ABRIL MAYO JUNIO JULIO AGOSTO SEPTIEMBRE OCTUBRE NOVIEMBRE DICIEMBRE ENERO FEBRUERO MARZO

1er. SEMEST. 2o SEMEST.

FIGURA 4. REGISTRO PLUVIOMETRICO COMPRENDIDO ENTRE LOS MESES DE MARZO DE 1968 A MARZO DE 1969 "C. B. O. M. U. C. O." 1968

**TABLA III. PROMEDIO DE NUEVE TRATAMIENTOS Y CUATRO REPLICACIONES EN RENDIMIENTO, PUNTAJE Y PESO DE 1.000 GRANOS DE LA VARIEDADE CEBADA "GALERAS". "OBONUCO", 1.968.**

TRATAMIENTOS	Rendimiento (grs./parcela)		Puntaje		Peso de 1.000 granos	
	1er. semestre	2o. semestre	1er. semestre	2o. semestre	1er. semestre	2o. semestre
Dithane M-45	3.100.00	2.805.00	92.40	90.80	47.05	48.60
Dithane M-22	3.201.25	3.023.75	93.50	90.40	47.10	50.75
Dithane S-31	2.801.25	2.467.50	93.70	89.40	47.60	48.90
Brestan	3.032.50	2.692.50	92.60	88.15	48.40	49.40
Buter	3.218.75	2.733.75	92.30	89.60	48.70	49.90
Daconil	2.912.50	2.570.00	93.20	86.60	48.05	49.95
Ela S	2.521.25	2.430.00	94.40	90.05	48.70	49.50
Ela SM	2.428.75	2.833.75	93.85	88.90	46.30	49.10
Festigo	2.366.25	2.446.25	94.40	89.20	45.75	49.95
TOTAL	25.582.50	24.057.50	840.35	803.10	427.70	445.20
D.M.S. 1%	811.39	1.242.90	2.68	4.36	2.39	5.32
B.M.S. 5%	608.99	857.80	2.22	3.61	1.98	4.40

TABLA IV. PROMEDIO DE NUEVE TRATAMIENTOS Y CUATRO REPLICACIONES EN RENDIMIENTO DE LA VARIEDAD DE AVEHA "C.I.6969". "OBONUCO", 1.968.

TRATAMIENTOS	R E N D I M I E N T O (Grs./Parcela)	
	Primer semestre	Segundo semestre
Dithane M-45	2.928.75	1.443.75
Dithane M-22	2.662.50	1.560.00
Dithane S-31	2.607.50	1.520.00
Brestan	2.525.00	972.50
Duter	2.627.50	833.75
Daconil	2.587.50	1.241.25
Ela S	2.002.50	238.75
Ela SM	1.965.00	201.25
Testigo	2.013.75	155.00
TOTAL	21.920.00	8.166.25
D.M.S. 1%	318.75	634.07
D.M.S. 5%	239.24	275.91

**TABLA V. ANALISIS DE VARIANZA DEL RENDIMIENTO, EN GRANOS POR PARCELA, PUNTAJE Y PESO DE 1.000 GRANOS EN CEBADA. "OBONUCO", 1.968.**

FUENTES DE VARIACION	G.L.	RENDIMIENTO		PUNTAJE		PESO DE 1.000 GRANOS	
		C.M.		C.M.		C.M.	
		1er.semest.	2o.semest.	1er.semest.	2o.semest.	1er.semest.	2o.semest.
Bloques	3	79.370	470.390	+ 13.7	0.7	+ 9.6	7.5
Tratamientos	8	++ 440.238	175.096	2.6	9.5	1.7	4.4
Residuo	24	130.622	259.161	3.4	9.0	2.7	13.4

**TABLA VI. ANALISIS DE VARIANZA DEL RENDIMIENTO EN GRANOS POR PARCELA EN AVENA. "OBONUCO", 1.968.**

FUENTES DE VARIACION	R E N D I M I E N T O	
	C.M.	
	Primer semestre	Segundo semestre
Bloques	88.396	23.176
Tratamientos	++ 489.558	++ 1.360.900
Residuo		

++ Significancia al nivel del 1% (Altamente significativo).

+ Significancia al nivel del 5%

lizados en este ensayo presentaron diferencias altamente significativas en los dos cultivos durante el primer semestre, y únicamente en avena durante el segundo. Como puede verse en la Tabla III, en cebada para el segundo semestre no se observaron significancias.

En el primer semestre, en cebada, el Dithane M-45, el Dithane M-22 y el Duter, en orden decreciente, fueron los tratamientos en los cuales se presentó mayor rendimiento; y en avena en el mismo orden fueron el Duter, el Dithane M-22 y el Dithane M-45. En el segundo semestre, en avena, estos tratamientos fueron el Dithane M-22, el Dithane S-31 y el Dithane M-45. El Bla S y el Bla SM presentaron los menores rendimientos en ambos cultivos y en el mismo período. Tablas III y IV.

El Brestan, el Duter y el Dithane S-31 produjeron leves quemazones sobre el follaje, confirmando lo dicho por Cháves y Orjuela (5). Contrastando con el Bla S y el Bla SM que ocasionaron graves quemazones en hojas, tallos y espigas, siendo estas una de las posibles causas de sus bajos rendimientos.

En avena se presentaron las enfermedades causadas por Puccinia coronata, P. graminis y Oidium sp., siendo P. graminis la de mayor incidencia en ambos semestres y en todos los tratamientos.

El fungicida Dithane M-45 fue el que mejor controló la roya de la hoja (P. coronata), siguiendo en su orden el Daconil, el Duter, el Dithane M-22, el Dithane S-31 y el Brestan. Los tratamientos Bla S y Bla SM controlaron en forma deficiente esta enfermedad, como lo demuestra su poca diferencia de infección con relación al testigo. Figura 5 y 6.


Como en el caso anterior, el tratamiento Dithane M-45 controló en mayor porcentaje la roya del tallo (P. graminis); después de este el Dithane M-22 y el Daconil, con iguales promedios de infección; les siguieron los fungicidas Duter, Brestan y Dithane S-31. El control menos efectivo de esta enfermedad lo realizaron el Bla S y el Bla SM, por la circunstancia anteriormente anotada.


La cenicilla (Oidium sp.) fue controlada con mayor efectividad por el Duter, siguiéndole en su orden el Brestan, el Dithane M-45, el Dithane M-22, el Daconil y el Dithane S-31.

En el cultivo de la cebada se encontraron las enfermedades causadas por Helminthosporium gramineum, H. sativum, H. teres, Oidium monilioides y Rhynchosporium secalis.

Los tratamientos a base de carbamato, estaño y el Tetraslo Isoftalenitrilo fueron los que mayor control ejercieron sobre las enfermedades, a excepción de H. teres y O. monilioides, du

CONVENCIONES

 *P. coronata* avenae

 *P. graminis* avenae

 *oidium* sp.

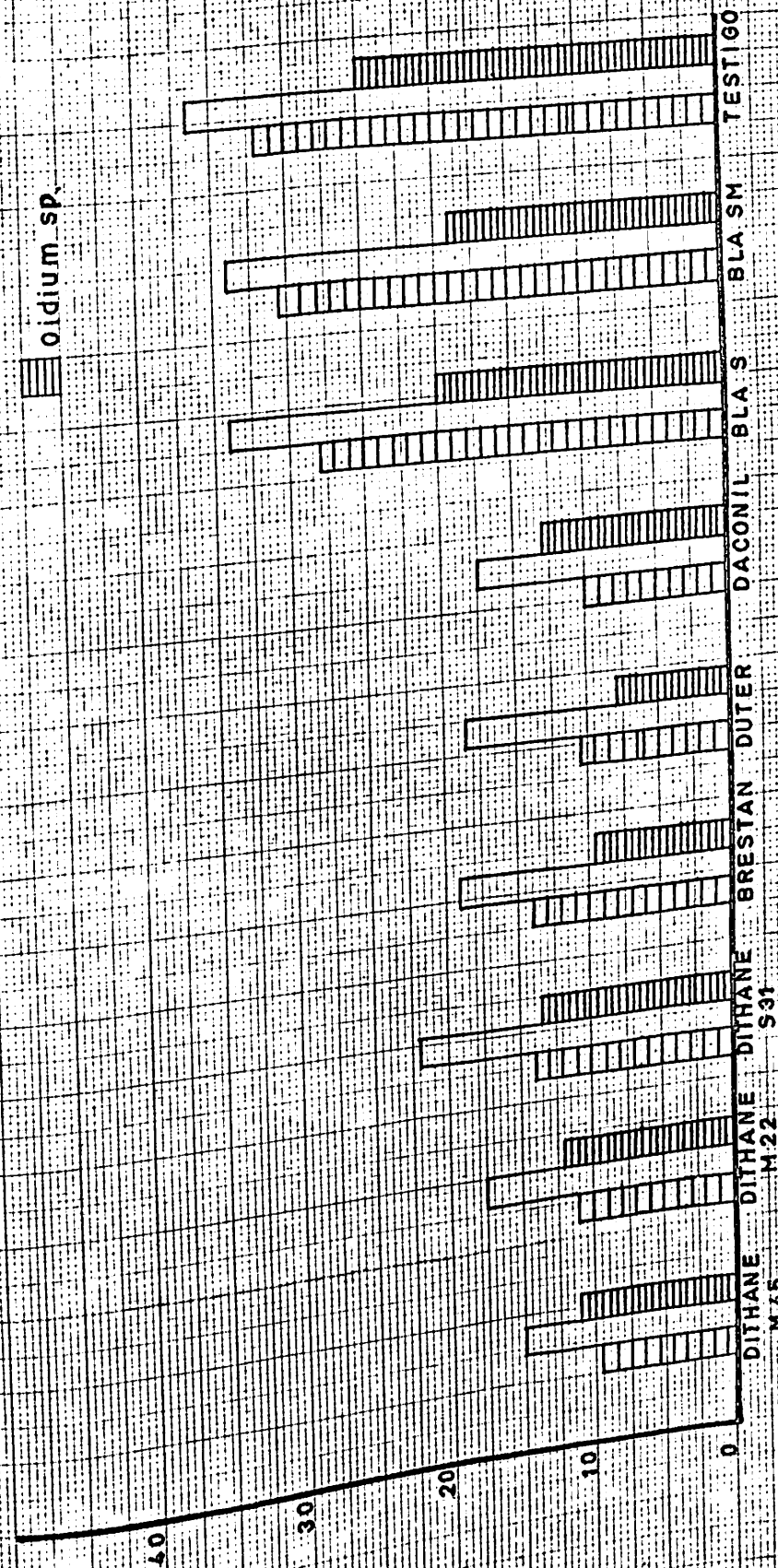


FIGURA 5.—PROMEDIOS DE INFECCION DE 9 TRATAMIENTOS Y 4 REPLICACIONES EN AVENA DURANTE EL PRIMER SEMESTRE "OBONUCO" 1968.

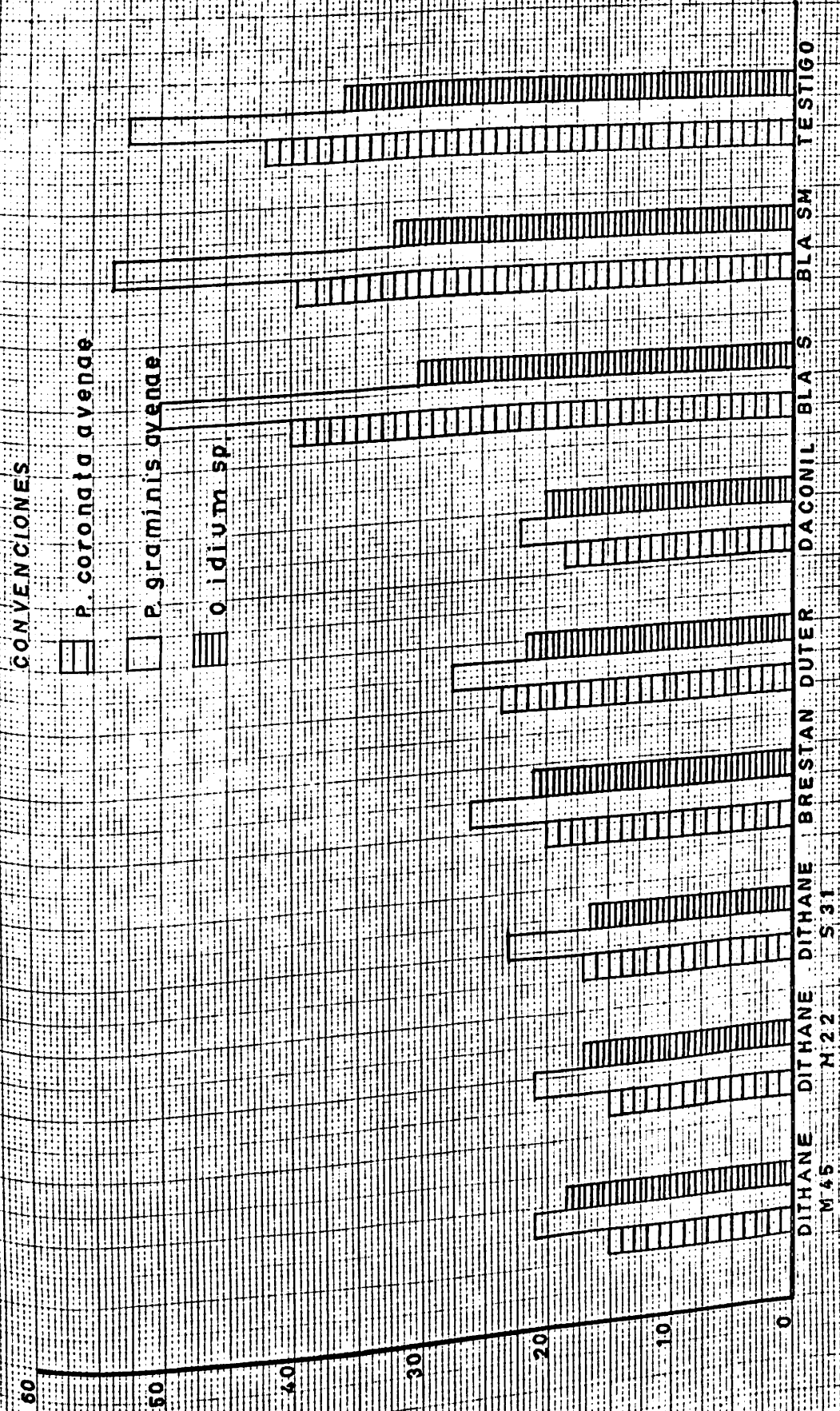


FIGURA 6. PROMEDIOS DE INFECCION DE 9 TRATAMIENTOS Y 4 REPLICACIONES EN AVENA DURANTE EL SEGUNDO SEMESTRE "OBONUCO" 1968

rante el primero y segundo semestre, respectivamente, ya que sus promedios de infección fueron altos. Figuras 7 y 8.

Como en el caso de la avena, los fungicidas menos efectivos fueron el Bla S y el Bla SM.

Existe una relación directa entre el rendimiento en grano y el control de las enfermedades, en ambos cultivos.

En cuanto a las variables de puntaje y peso de 1.000 granos en cebada se refiere, no hubo diferencias significativas entre tratamientos a los niveles estudiados. Sin embargo, se aprecia que aquellas fueron inferiores al testigo en los tratamientos Bla S y Bla SM, de donde se infiere que, posiblemente, estos demeritan la calidad del grano.

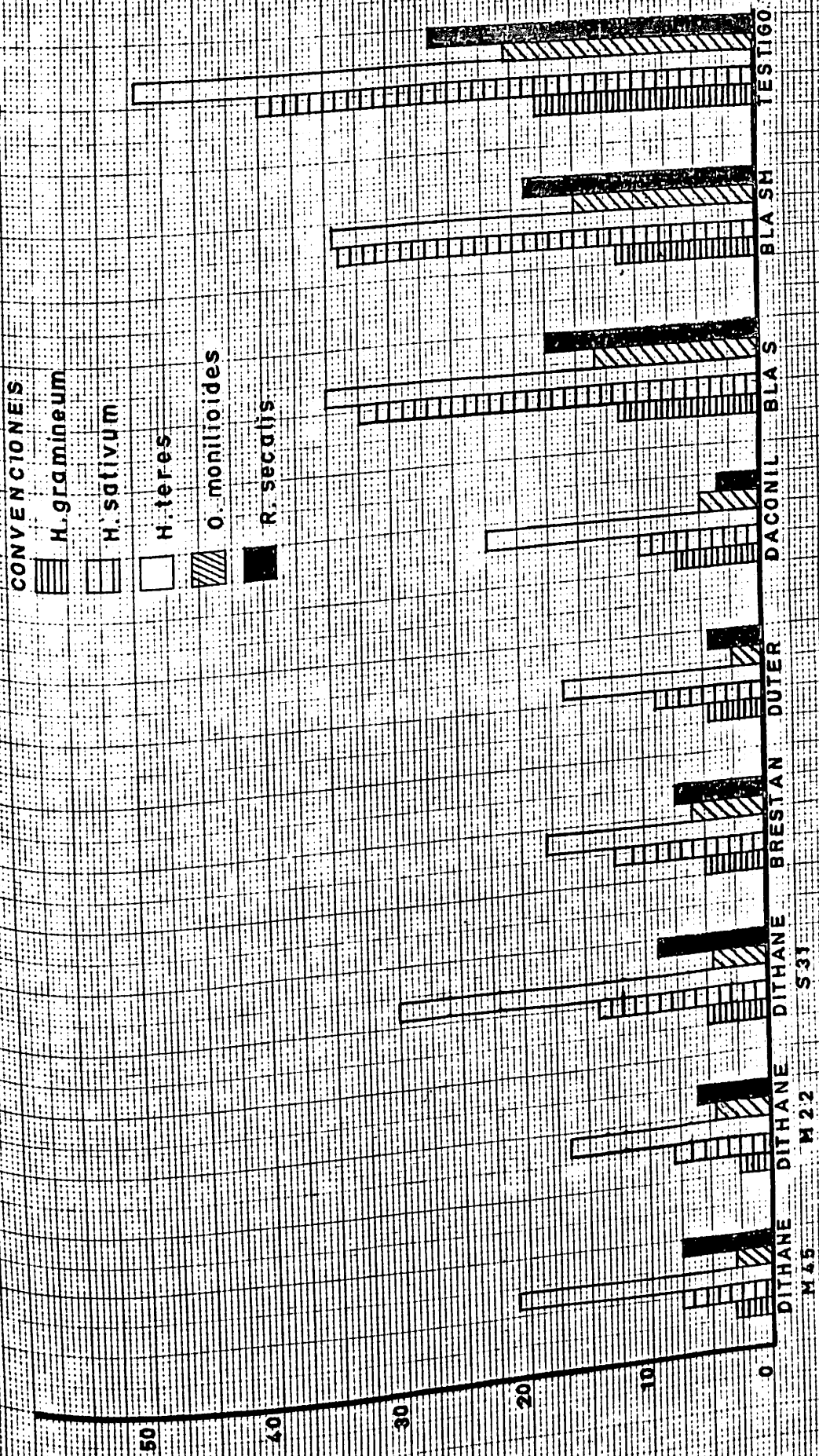


FIGURA 7. PROMEDIOS DE INFECCION DE 9 TRATAMIENTOS Y 4 REPLICACIONES EN CEBADA DURANTE EL PRIMER SEMESTRE "BOBUNCO" 1968.

## V. CONCLUSIONES

1. Los mayores rendimientos se obtuvieron durante el primer semestre, posiblemente, por presentarse una mejor distribución de lluvias.
2. Los fungicidas con los que mayores rendimientos se obtuvieron fueron el Dithane M-45, Dithane M-22, Dithane S-31 y Duter. Los rendimientos más bajos se observaron con los fungicidas Bla S y Bla SM.
3. Los fungicidas Brestan, Duter y Dithane S-31 presentaron quemazones leves en el follaje; mientras que el Bla S y el Bla SM causaron quemazones severas en hojas, tallos y espigas.
4. Las enfermedades que mayor ocurrencia tuvieron en avena fueron la roya de las hojas (Puccinia coronata), la roya del tallo (P. graminis) y la cenicienta (Oidium sp.).
5. En cebada se presentaron las siguientes enfermedades: la mancha estriada de la hoja (Helminthosporium gramineum), la mancha común (H. sativum), la mancha reticular (H. teres), la cenicienta (Oidium monilioides) y el escaldado de la hoja (Rhynchosporium secalis).

6. De los fungicidas empleados en el ensayo, el Dithane M-45 y el Duter controlaron en forma más efectiva la roya de las hojas y tallo, y la cenicilla, respectivamente, en avena.

7. Los tratamientos más efectivos para el control de enfermedades en cebada fueron aquellos a base de carbamatos y de estaño.

8. La mancha reticular (H. teres) fue controlada mejor por el Dithane M-22 y el Duter. Los fungicidas Dithane M-45, Dithane M-22, Dithane S-31 y Duter presentaron los menores porcentajes de infección con relación al escaldado de la hoja (R. secalis).

9. Se encontró una relación directa entre el rendimiento en grano y el control de las enfermedades.

10. No existe, dentro del ensayo realizado, un fungicida que controle a la vez y de manera efectiva todas las enfermedades en cultivos de avena y cebada.

11. Se recomienda realizar estudios de costos y métodos de aplicación a escala semicomercial y comercial con los tratamientos que mejores resultados dieron en este experimento; también es necesario efectuar análisis toxicológicos del grano así obtenido para averiguar la cantidad de fungicida transportada.

## VI. RESUMEN

En el año de 1.968, se inició el presente trabajo en la Estación Agropecuaria Experimental "Obonuco", del Instituto Colombiano Agropecuario I.C.A., Pasto-Nariño, con el fin de evaluar los fungicidas Dithane M-45, Dithane M-22, Dithane S-31, Brestan, Duter, Daconil, Bla S y Bla SM, para el control de enfermedades en avena y cebada.

El diseño utilizado fue el de Bloques al Azar, con nueve tratamientos y cuatro replicaciones. Las variedades fueron "C.I.6969" de avena y "Galeras" de cebada.

La densidad de siembra fue de 4 gramos por surco en avena y 8 gramos por surco en cebada. Las aspersiones se realizaron cada 10 días o antes si ocurría una precipitación igual o mayor a 13 mm. Cada 15 días se tomaron lecturas de las enfermedades tanto en avena como en cebada.

Además, se analizó el rendimiento en avena y cebada, y el puntaje y peso de 1.000 granos en cebada.

Los fungicidas más efectivos para el control de las enfermedades fueron los compuestos de carbamato y de estaño;

los tratamientos Bla S y Bla SM, además de producir graves quemaduras en las hojas, tallos y espigas, las controlaron en forma muy deficiente.

Se observó una relación directa entre el control de enfermedades y el rendimiento en grano.

## VII. SUMMARY

Diseases are one of the most limiting factors in agricultural production. The experimental work took place in the "Obonuco" Agricultural Experiment Station at Pasto, Nariño, Colombia, in 1968.

A randomized block experimental design was used, which included nine treatments and four replications.

Eight fungicides were tried on "C.I.6969" and "Galeras" varieties of oats and barley respectively: Dithane M-45, Dithane M-22, Dithane S-31, Brestan, Duter, Daconil, Bla S y Bla SM. They are applied on the recommended commercial dosages.

Four and eight grams per row oats and barley, respectively, were planted. Spraying was performed every 10 days or when a rainfall greater than 13 mm occurred, whichever came first. Diseases were checked out every 15 days on both crops. Yields were also observed on both as well as the commercial score and weight of 1,000 grains of barley.

The results showed that the most effective fungicides were those with a carbamate or tin compounds. Those applications of Bla S and Bla SM, not only caused burning on leaves, stems and

spikes but also were very deficient in controlling diseases on the crops.

A direct correlation between diseases control and yield was observed.

## IX. BIBLIOGRAFIA

1. ARIAS, J. y M. ZAPATA. 1.965. Avena. Agr. Trop. 21(11): 633-635.
2. BARRIGA, R. THURSTON, H. y L. HEIDRICK. 1.961. Ciclo de aspersiones para el control de la "gota" de la papa. Agr. Trop. 17(10):617-623.
3. BUSTAMANTE, E. CH.F. KRULL y R. REYES. 1.965. Ica-Baca tá, una variedad forrajera de avena. Agr. Trop. 21(5): 271-274.
4. CASTAÑO, J. y H.D. THURSTON. 1.965. Aspersiones de Maneb a distintos intervalos y niveles de lluvia para el control de Phytophthora infestans en la papa. Agr. Trop. 21(1):25-32.
5. CHAVES, L.E. y J. ORJUELA. 1.967. Efectos secundarios de fungicidas en cebada. Agr. Trop. 23(5):319-320.
6. DELGADO, J. y C. Garces. 1.968. Evaluación de seis fungicidas en el control de algunas enfermedades foliares en trigo (*Triticum vulgare* L.). Tesis de Grado. Instituto

Tecnológico Agrícola. Pasto. 42 p.

7. DICKSON, J.G. 1.963. Enfermedades de las plantas. Trad. por José Vallega. Barcelona, Salvat Ed. pp.7-28.
8. DUNEGAN, J.C. y S.P. DOOLITTLE. 1.963. Cómo se han desarrollado los fungicidas. En: E.U. Dpto de Agricultura. Enfermedades de las plantas. The year Book of Agriculture. México. pp. 131-135.
9. GOMEZ, P.L. y L.E. CASTILBLANCO. 1.968. Cantidades de semilla y fertilizante en el cultivo de la cebada (*Hordeum vulgare* L.), variedad 124. Agr. Trop. 24(5):254-261
10. GONZALEZ, G. 1.966. Evaluation of fungicides in the greenhouse. Plant Pathology, Problems and Progress. pp.253-257.
12. KRULL, CH.F. ORJUELA, J. y R. REYES. 1.963. Problemas en el mejoramiento de la avena en la región andina de Colombia. Agr. Trop. 19(1):16-26.
13. MCGALLAN, S. HAMILTON, J. y W. WILLS. 1.959. Evaluation of fungicides. Plant Pathology, Problems and Progress 1.908-1.959. pp.248-253.

14. MONTEBEGRO G, V. 1.969. Guía para planificación y Análisis de Diseños Experimentales. Colombia: Instituto Tecnológico Agrícola, Universidad de Nariño. Pub. No. 14. 105 p.
15. MUIR, R. HANSCH, C. y J. GALLY. 1.961. Thiocarbamates as plant growth regulators. Plant Physiology. E.E.U.U. 36:222-225
16. ORJUELA, J. THURSTON, H.D. y CH. KHULL. 1.962. Especialización fisiológica de Puccinia graminis avenae Eriks. et Henn. en Colombia. Agr. Trop. 18(9):529-546.
17. ORJUELA, J. 1.965. Índice de enfermedades de plantas cultivadas en Colombia. ICA. Bol. Técnico No 11. Colombia 66 p.
18. RAMIREZ, O. y L.F. PELAEZ. 1.967. Valorización de pérdidas causadas en cebada por enfermedades foliares y su control químico. Tesis de Grado. Univ. Nal. Fac. de Ciencias Agrarias, Bogotá. 50 p.
19. REY, H. TOBON, F. y S. FONSECA. 1.968. Efectos del nitrógeno y de la densidad de siembra en el rendimiento y la calidad de la cebada. Agr. Trop. 24(5):265-272.

20. ROBAYO, G. ORJUELA, J. y H.D. THURSTON. 1.967. Evaluación y uso de fungicidas en cultivos comerciales de cebada en Colombia. Agr. Trop. 23(7):455-464.
21. SIERRA, J.A. y E. RICO. 1.960? Funza una variedad mejorada de cebada. Bavaria, Bogotá. 126 p.
22. STACKMAN, E. y J. HARRAR. 1.963. Principios de Patología Vegetal. Trad. por Juan Lindquist. EUDEBA, Buenos Aires. pp. 471-481.
23. URQUIJO, L. RODRIGUEZ, S. y G. SANTAOLALLA. 1.961. Patología Vegetal Agrícola. Salvat Ed., Barcelona. p.53
24. VALBUENA, L. y otros. 1.967. Obtención de variedades mejoradas de cebada en Colombia. Rev. ICA. 2(4):65-70.
25. ZAPATA, F. y C. CARDONA. 1.965. Estudios fitopatológicos en Colombia. Agr. Trop. 21(11):750-776.
26. ZUNDIL, G.L. 1.939. Studies on the Ustilaginales of the World. Mycology. 31:572-589.

**APENDICE**

TABLA I. NOMBRE CIENTIFICO Y VULGAR DE LAS DIFERENTES ENFERMEDADES ENCONTRADAS EN AVENA Y CEBADA,  
EN EL EXPERIMENTO REALIZADO.

CULTIVOS	E N F E R M E D A D E S	N O M B R E C I E N T I F I C O	N O M B R E V U L G A R
AVENA		<u>Puccinia coronata avenae</u> Eriks. et Henn.	Reya de la hoja o coronada
		<u>Puccinia graminis avenae</u> Eriks. et Henn.	Reya del tallo
		<u>Oidium</u> sp.	Cenicilla
CEBADA		<u>Helminthosporium gramineum</u> Rehb.	Mancha longitudinal o estriada
		<u>Helminthosporium sativum</u> Pam., King. et Bakke	Mancha común ovalada
		<u>Helminthosporium teres</u> Sacc.	Mancha reticular
		<u>Oidium monilicoides</u> Link. (?)	Cenicilla
		<u>Rhynchosporium secalis</u> Davis.	Escaldado de la hoja

**TABLA III. RENDIMIENTO EN GRANOS POR PARCELA DE CUATRO REPLICACIONES Y NUEVE TRATAMIENTOS EN AVENA, DURANTE EL PRIMER SEMESTRE. "OBONUCO", 1.968.**

	R E P L I C A C I O N E S					
TRATAMIENTOS	I	II	III	IV	TOTAL	$\bar{x}$
Dithane M-45	2.390	3.445	3.155	2.725	11.715	2.928.75
Dithane M-22	2.450	2.380	3.145	2.675	10.650	2.662.50
Dithane S-31	2.990	2.500	2.720	2.220	10.430	2.607.50
Brestan	2.425	2.680	2.695	2.300	10.100	2.525.00
Buter	2.635	2.705	2.720	2.450	10.510	2.627.50
Dasonil	2.915	2.445	2.335	2.655	10.350	2.587.50
Bla S	2.015	1.530	2.230	2.235	8.010	2.002.50
Bla SM	1.830	1.825	1.995	2.210	7.860	1.965.00
Testigo	1.875	2.000	2.260	1.920	8.055	2.013.75
<b>TOTALES</b>	<b>21.525</b>	<b>21.510</b>	<b>23.255</b>	<b>21.390</b>	<b>87.680</b>	<b>21.920.00</b>
$\bar{x}$	2.391.70	2.390.00	2.583.90	2.376.70	9.742.20	2.435.55

**TABLA IV. RENDIMIENTO EN GRANOS POR PARCELA DE CUATRO REPLICACIONES Y NUEVE TRATAMIENTOS EN AVENA DURANTE EL SEGUNDO SEMESTRE. "OBONUCO", 1968.**

	R E P L I C A C I O N E S								
TRATAMIENTOS	I	II	III	IV	TOTAL	$\bar{X}$			
Dithane M-45	1.450	1.965	1.780	580	5.775	1.443.75			
Dithane M-22	1.825	1.195	1.640	1.580	6.240	1.560.00			
Dithane S-31	1.585	1.285	1.790	1.420	6.080	1.520.00			
Brestan	605	1.175	1.200	910	3.890	972.50			
Duter	975	970	460	930	3.335	833.75			
Daconil	1.230	1.315	1.145	1.275	4.965	1.241.25			
Bla S	310	250	130	265	955	238.75			
Bla SM	185	50	260	310	805	201.25			
Festigo	125	110	150	235	620	155.00			
<b>TOTALES</b>	<b>8.290</b>	<b>8.315</b>	<b>8.555</b>	<b>7.505</b>	<b>32.665</b>	<b>8.166.25</b>			
$\bar{X}$	921.10	923.90	950.60	833.90	3.629.40	907.35			

**TABLA V. RENDIMIENTO EN GRANOS POR PARCELA DE CUATRO REPLICACIONES Y NUEVE TRATAMIENTOS EN CEBADA DURANTE EL PRIMER SEMESTRE. "OBONUCO", 1.968.**

TRATAMIENTOS	R	E	P	L	I	C	A	C	I	O	N	E	S	TOTAL	$\bar{X}$
Dithane M-45	3.225	3.315	2.735	3.125	12.400	3.100.00									
Dithane M-22	3.375	3.250	3.195	2.985	12.805	3.201.25									
Dithane S-31	2.180	3.120	2.925	2.980	11.205	2.801.25									
Frestan	3.425	2.880	2.620	3.205	12.130	3.032.50									
Dater	4.005	2.865	3.050	2.955	12.875	3.218.75									
Dacofal	3.000	2.525	3.130	2.995	11.650	2.912.50									
Ela S	2.620	2.530	2.720	2.215	10.085	2.521.25									
Ela SM	2.485	1.720	2.880	2.630	9.715	2.428.75									
Testigo	2.360	2.480	1.980	2.645	9.465	2.366.25									
TOTALES	26.675	24.685	25.235	25.735	102.330	25.582.50									
$\bar{X}$	2.963.90	2.742.80	2.803.90	2.859.40	11.370	2.842.50									

**TABLA VI. RENDIMIENTO EN GRANOS POR PARCELA DE CUATRO REPLICACIONES Y NUEVE TRATAMIENTOS EN CEBADA DURANTE EL SEGUNDO SEMESTRE. "OBONUCO", 1.968.**

TRATAMIENTOS	R E P L I C A C I O N E S				TOTAL	$\bar{X}$
	I	II	III	IV		
Dithane M-45	3.155	2.140	2.625	3.300	11.220	2.805.00
Dithane M-22	3.045	3.465	2.670	2.915	12.095	3.023.75
Dithane S-31	1.855	3.000	2.370	2.665	9.870	2.467.50
Brestan	3.215	2.240	2.580	2.735	10.770	2.692.50
Dater	2.015	2.765	3.920	2.235	10.935	2.733.75
Basconil	2.200	2.650	3.110	2.320	10.280	2.570.00
Bla S	1.610	2.500	2.930	2.680	9.720	2.430.00
Bla SM	2.240	2.695	3.450	3.150	11.535	2.883.75
Festigo	1.825	3.040	2.370	2.550	9.785	2.446.25
TOTALES	21.160	24.495	26.025	24.550	96.230	24.057.50
$\bar{X}$	2.351.10	2.721.70	2.891.70	2.727.80	10.692.20	2.673.05

**TABLA VII. PUNTAJE DE CUATRO REPLICACIONES Y NUEVE TRATAMIENTOS EN CEBADA DURANTE EL PRIMER SERIE  
 FRENTE "OBONUCO", 1968.**

	R	E	P	L	I	C	A	C	I	O	N	E	S	TOTAL	$\bar{x}$
TRATAMIENTOS	I	II	III	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	TOTAL	$\bar{x}$
Dithane N-45	89.5	94.9	90.8	94.4	94.4	94.4	94.4	94.4	94.4	94.4	94.4	94.4	94.4	369.6	92.40
Dithane M-22	90.5	91.5	95.6	96.4	96.4	96.4	96.4	96.4	96.4	96.4	96.4	96.4	96.4	374	93.50
Dithane S-31	94.0	94.3	95.2	91.2	91.2	91.2	91.2	91.2	91.2	91.2	91.2	91.2	91.2	374.7	93.70
Brestan	91.1	91.8	93.4	94.1	94.1	94.1	94.1	94.1	94.1	94.1	94.1	94.1	94.1	370.4	92.60
Buter	89.0	88.9	96.0	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	369.2	92.30
Decoril	92.3	92.1	93.0	95.5	95.5	95.5	95.5	95.5	95.5	95.5	95.5	95.5	95.5	372.9	93.20
Bla S	94.4	93.4	95.0	94.8	94.8	94.8	94.8	94.8	94.8	94.8	94.8	94.8	94.8	377.6	94.40
Bla SM	93.5	94.4	94.2	93.3	93.3	93.3	93.3	93.3	93.3	93.3	93.3	93.3	93.3	375.4	93.85
Testigo	92.8	94.1	94.1	95.8	95.8	95.8	95.8	95.8	95.8	95.8	95.8	95.8	95.8	377.6	94.40
<b>TOTALES</b>	<b>827.1</b>	<b>835.4</b>	<b>848.1</b>	<b>850.8</b>	<b>850.8</b>	<b>850.8</b>	<b>850.8</b>	<b>850.8</b>	<b>850.8</b>	<b>850.8</b>	<b>850.8</b>	<b>850.8</b>	<b>850.8</b>	<b>3.361.4</b>	<b>840.35</b>
$\bar{x}$	91.90	92.80	94.20	94.50	94.50	94.50	94.50	94.50	94.50	94.50	94.50	94.50	94.50	373.50	93.40

TABLE VIII. PUNTAJE DE CUATRO REPLICACIONES Y NUEVE TRATAMIENTOS EN CEBADA DURANTE EL SEGUNDO SEMESTRE. "OBONUCO", 1968.

	R	E	P	L	I	C	A	C	I	O	N	E	S	TOTAL	$\bar{X}$
TRATAMIENTOS	I	II	III	IV	III	II	I	IV	III	II	I	IV	III	TOTAL	$\bar{X}$
Dithane M-45	90.5	90.1	91.0	91.5	91.0	90.1	91.0	91.5	91.0	90.1	91.0	91.5	91.0	363.1	90.80
Dithane M-22	91.0	91.5	91.6	87.5	91.6	91.5	91.6	87.5	91.6	91.5	91.6	87.5	91.6	361.6	90.40
Dithane S-31	89.3	91.8	88.5	88.0	88.5	91.8	88.5	88.0	88.5	91.8	88.5	88.0	88.5	357.6	89.40
Brestan	91.5	90.0	83.6	87.5	83.6	90.0	83.6	87.5	83.6	90.0	83.6	87.5	83.6	352.6	88.15
Buter	88.0	86.0	90.9	93.5	90.9	86.0	90.9	93.5	90.9	86.0	90.9	93.5	90.9	358.4	89.60
Daconil	84.5	85.8	90.1	86.0	90.1	85.8	90.1	86.0	90.1	85.8	90.1	86.0	90.1	346.4	86.60
Dia S	89.5	93.0	89.2	88.5	89.2	93.0	89.2	88.5	89.2	93.0	89.2	88.5	89.2	360.2	90.05
Bla SM	90.0	87.5	89.0	89.1	89.0	87.5	89.0	89.1	89.0	87.5	89.0	89.1	89.0	355.6	88.90
Testigo	89.8	86.0	92.1	89.0	92.1	86.0	92.1	89.0	92.1	86.0	92.1	89.0	92.1	356.9	89.20
TOTALES	804.1	801.7	806.0	800.6	806.0	801.7	806.0	800.6	806.0	801.7	806.0	800.6	806.0	3.212.4	803.10
$\bar{X}$	89.30	89.10	89.55	88.95	89.55	89.10	89.55	88.95	89.55	89.10	89.55	88.95	89.55	356.90	89.20

**TABLA IX. PESO EN GRANOS DE 1.000 GRANOS DE CEBADA EN CUATRO REPLICACIONES Y NUEVE TRATAMIENTOS DURANTE EL PRIMER SEMESTRE. "OBONUCO", 1.968.**

	R	E	P	L	I	C	A	C	I	O	N	E	S	
	I	II	III	IV	TOTAL	$\bar{X}$								
TRATAMIENTOS	I	II	III	IV	TOTAL	$\bar{X}$								
Dithane M-45	46.2	46.5	47.8	47.7	188.2	47.05								
Dithane M-22	46.2	46.9	46.7	48.5	188.3	47.10								
Dithane S-31	47.5	47.4	45.6	50.0	190.5	47.60								
Brestan	46.9	55.7	44.5	46.5	193.6	48.40								
Duter	45.8	45.3	45.6	58.2	194.9	48.70								
Basconil	45.7	46.6	46.7	53.2	192.2	48.05								
Bla S	55.5	46.4	48.4	44.4	194.7	48.70								
Bla SM	49.1	45.3	46.3	44.6	185.3	46.30								
Testigo	45.0	43.2	48.8	46.0	183.0	45.75								
TOTALES	427.9	423.3	420.4	439.1	1.710.7	427.70								
$\bar{X}$	47.50	47.00	46.70	48.80	190.10	47.50								

**TABLA XI. ANALISIS DE VARIANZA DEL RENDIMIENTO EN GRAMOS POR PARCELA EN AVENA EN EL PRIMER SE  
NUESTRE DE 1.968, EN "OBONUCO".**

FUENTES DE VARIACION	G.L.	S.C	C.M.	F.	P (Tablas).	
					5%	1%
Bloques	3	265.190	88.396	N.S. 1.096	3.009	4.718
Tratamientos	8	3.916.470	489.558	++ 6.071	2.355	3.364
Residue	24	1.935.280	80.636			
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>6.116.940</b>				

**TABLA XII. COMPARACION DE LAS DIFERENCIAS DE LOS PROMEDIOS DEL RENDIMIENTO EN AVENA OBSERVADOS EN EL PRIMER SEMESTRE DE 1.968, EN "OBOWUCO".**

	Bla SM	Bla S	Testigo	Brestan	Baconil	Dith. S-31	Duter	Dith. M-22
<b>TRATAMIENTOS</b>	1.965.00	2.002.5	2.013.75	2.525.0	2.587.50	2.607.50	2.627.5	2.662.50
Dithane M-45	++ 963.75	++926.25	++915.00	++403.75	++341.25	++321.25	++301.25	+266.25
Dithane M-22	++ 697.50	++660.00	++648.75	137.50	75.00	55.00	35.00	
Duter	++ 662.50	++625.00	++613.75	102.50	40.00	20.00		
Dithane S-31	++ 642.50	++605.00	++593.75	82.50	20.00			
Baconil	++ 622.50	++585.00	++573.75	62.50				
Brestan	++ 560.00	++522.50	++511.25					
Testigo								
2.013.75	48.75	11.25						

++ Significancia al nivel del 1% (Altamente significativa).  
 + Significancia al nivel del 5%

**TABLA XIII. ANALISIS DE VARIANZA DEL RENDIMIENTO EN GRAMOS POR PARCELA EN AVENA EN EL SEGUNDO SEMESTRE DE 1.968, EN "OBONUCO".**

FUENTES DE VARIACION	G.L.	S.C	C.M	F.	F (Tablas).	
					5%	1%
Bloques	3	69.530	23.176	N.S. 0.290	3.009	4.718
Tratamientos	8	10.887.200	1.360.900	++17.059	2.355	3.364
Residuo	24	1.914.595	79.774			
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>12.871.325</b>				

++ Significancia al nivel del 1% (Altamente significativo).

N.S. No significativo.

**TABLA XIV. COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DEL RENDIMIENTO EN AVEHA OBSERVADOS DURANTE EL SEGUNDO SEMESTRE DE 1.968, EN "OBONUCO".**

TRATAMIENTOS	Festigo	Bla SM	Bla S	Duter	Brestan	Daconil
Dithane M-22 1.560.00	++ 1.405.00	++ 1.358.75	++1.321.75	++726.25	+ 587.50	318.75
Dithane S-31 1.520,00	++ 1.365.00	++ 1.318.75	++1.281.25	++686.25	+ 547.50	278.75
Dithane M-45 1.443.75	++ 1.288.75	++ 1.242.50	++1.205.00	+ 610.00	471.25	202.50
Daconil 1.241.25	++ 1.086.25	++ 1.040.00	++1.002.50	407.50	268.75	
Brestan 972.50	++ 817.50	++ 771.25	++ 733.75	138.75		
Duter 833.75	++ 678.75	+ 632.50	+ 595.00			
Bla S 238.75	83.75	37.50				

++ Significancia al nivel del 1% (Altamente significativo).  
+ Significancia al nivel del 5%

TABLA XV. ANALISIS DE VARIANZA DEL RENDIMIENTO EN CEBADA DURANTE EL PRIMER SEMESTRE DE 1.968, EN

"OBONUCO".

FUENTES DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F.	F (Tablas).	
					5%	1%
Bloques	3	238.111	79.370	0.608	3.009	4.718
Tratamientos	8	3.521.900	440.238	++ 3.370	2.355	3.364
Residuo	24	3.134.939	130.622			
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>6.894.950</b>				

++ Significancia al nivel del 1% (Altamente significativo).

**TABLA XVI. COMPARACION DE LAS DIFERENCIAS DE LOS PROMEDIOS DEL RENDIMIENTO EN CEBADA OBSERVADAS DURANTE EL PRIMER SEMESTRE DE 1.968, EN "OBONUCO".**

TRATAMIENTOS	Pestigo	Bla SM	Bla S	Dith. S-31	Daconil	Brestan	Dith. M-45
	2.366.25	2.428.75	2.521.25	2.801.25	2.912.50	3.032.50	3.100.00
Duter							
3.218.75	++ 852.50	+ 790.00	+ 697.50	417.50	306.25	186.25	118.75
Dithane M-22							
3.201.25	++ 835.00	+ 772.50	+ 680.00	400.00	288.75	168.75	101.25
Dithane M-45							
3.100.00	+ 733.75	+ 671.25	578.75	298.75	187.50	67.50	
Brestan							
3.032.50	+ 666.25	603.75	511.25	231.25	120.00		
Daconil							
2.912.50	546.25	483.75	391.25	111.25			
Dithane S-31							
2.801.25	435.00	372.50	280.00				

++ Significancia al 1% (altamente significativo).

+ Significancia al 5%

**TABLA XVII. ANALISIS DE VARIANZA DEL RENDIMIENTO EN CEBADA DURANTE EL SEGUNDO SEMESTRE DE 1.968,  
EN "OBONUCO".**

FUENTES DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F.	F (Tablas).	
					5%	1%
Bloques	3	1.411.170	470.390	N.S2 1.815	3.009	4.718
Tratamientos	8	1.400.770	175.096	N.S. 0.676	2.355	3.364
Residuo	24	6.619.680	259.661			
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>9.031.820</b>				

N.S. No significativo.

TABLA XVIII. ANALISIS DE VARIANZA DEL FONTAJE EN CEBADA DURANTE EL PRIMER SEMESTRE DE 1.968, EN

"OBONUGO".

FUENTES DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F.	F (Tablas).	
					5%	1%
Bloques	3	41.1	13.7	+ 4.02	3.009	4.718
Tratamientos	8	20.7	2.6	N.S. 0.79	2.355	3.364
Residuo	24	80.4	3.4			
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>142.2</b>				

\* Significancia al nivel del 5%.

N.S. No significativo

**TABLA XIX. ANALISIS DE VARIANZA DEL FONFAJE EN CEBADA DURANTE EL SEGUNDO SEMESTRE DE 1.968, EN**

**"OBECHUCCO".**

FUENTES DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F.	F (Tablas).	
					5%	1%
Bloques	3	2.0	0.7	N.S. 0.1	3.009	4.718
Tratamientos	8	76.2	9.5	N.S. 1.1	2.355	3.364
Residuo	24	215.3	9.0			
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>293.5</b>				

**N.S. No significativo**

**TABLA XX. ANALISIS DE VARIANZA DEL PESO EN GRANOS DE 1.000 GRANOS DE CEBADA DURANTE EL PRIMER SEMESTRE DE 1.968, EN "OBONUCO".**

FUENTES DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F.	F (Tablas).	
					5%	1%
Bloques	3	28.8	9.6	+ 3.555	3.009	4.718
Tratamientos	8	13.7	1.7	N.S. 0.630	2.355	3.364
Residuo	24	65.5	2.7			
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>108.0</b>				

+ Significancia al nivel del 5%

N.S. No significativo

**TABLA XXI. ANALISIS DE VARIANZA DEL PESO DE 1.000 GRANOS DE CEBADA DURANTE EL SEGUNDO SEMESTRE DE 1.968, EN "OBONUCO".**

FUENTES DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F.	F (Tablas).	
					5%	1%
Bloques	3	22.5	7.5	N.S. 0.560	3.009	4.718
Tratamientos	8	35.4	4.4	N.S. 0.328	2.355	3.364
Residuo	24	320.7	13.4			
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>378.6</b>				

N.S. No significativo

T 15187	
633.1 Montenegro Galves Jose G.	
M777 Evaluacion de fungicidas	
EJ 1 para el control de enfermedades del follaje en Avena	
VENCE	
NOMBRE	<del>Manuel Elias</del> 017
No. del Carnet	
NOMBRE	Orlando Muñoz 7452
No. del Carnet	
X	
T 15187	
633.1	
M777	
EJ 1	
X	
e	