

ESCUELA SUPERIOR DE AGRICULTURA "ANTONIO

DESCRIPCION Y EXPERIMENTACION DEL CENAR

HEBRUCOS DEL TRIGO EN EL

CAUPO AGRICOLA EXPERIMENTAL DE BRINDEAS,

FECHA DE AD
NUM. DE INVI
PROCEDENCIA
NUM. DE CATAI
PRECIO

T E S I S

QUE PARA SU TITULO PROFESIONAL, D

INGENIERO AGRICOLA

PRESENTA EL PASANTE -

OSCAR GUTIERREZ AGUIRRE

Univer

A P R O B A D A **BIB**

DR. LORENZO MARTINEZ ISBINA.

DEDICO ESTE TRABAJO :

A LA MEMORIA DE MI PADRE,
D. ENRIQUE GUTIERREZ CHAVEZ;

A MI QUERIDA MADRE:
SRA. MA. DE LOS ANGELES AGUIRR

A MI QUERIDO HERMANO,
PROF. ENRIQUE GUTIERREZ AGUIRR

A MI TIO, ~~mi querido tío~~
PROP. ANSELMO AQUINOS DE LA CRUZ,
PARA QUIEN TENGO MUCHA DEUDA POR
TODOS SUS SACRIFICIOS;

A MIS HERMANOS;

A MIS COMPAÑEROS Y A

A G R A D E C I M I E N T O

Ofrezco mi más sentido reconocimiento a los señores Edmundo Baboada Ramírez, Director Técnico de las Investigaciones Agrícolas de la Secretaría de Agricultura y Ganadería; Antonio García Páez, Sub-Director de la Oficina; Lorenzo Martínez Medina, Director de la Escuela Superior de Agricultura "ERONIO HERRERO"; y don Sánchez Avalos, Jefe del Campo Agrícola, por las grandes facilidades que me brindaron para el desarrollo de este trabajo, con su valiosa ayuda en otro aspecto.

Así mismo he de agradecer su cooperación a los señores de trabajo Ingenieros Roberto Castro Zapata y Alvarado Figueroa, y al Sr. Rafael Velázquez por la dirección y ayuda personal que me proporcionaron para el arreglo de esta Tesis.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS.

La enfermedad que hoy conocemos como carbón del trigo, sólo era conocida en la antigüedad y su ataque, y se le designaba con los nombres de bigo o rebigo; pero se carecía de todos los datos respectivos, con lo cual, como sucedía con causas que producían ciertos efectos sobre los animales o las plantas y que no era posible encontrar explicación, se decía que eran enviadas por Dios como castigo de las maldades humanas. Por eso el año celebraban una fiesta en honor del dios del trigo llamaban RUBIGO o RUBIGANO, con el fin de aplacar así de tan terrible plaga; de ahí el nombre con que era conocida esta enfermedad entre los antiguos.

No obstante los hombres que no participaban de esas ideas empezaron a buscarle a la plaga alguna explicación y llegaron a la conclusión de que era causada por la acción de la lluvia o del rocío, que, al depositarse sobre las plantas y los tallos de las plantas hacían el efecto de lente que concentraban los rayos solares y en esa forma dañaban la planta. Posteriormente se creyó que la enfermedad era debida a disturbios fisiológicos en las plantas de trigo y se empezó a afirmar que era causada por un exceso de vapor de agua en el momento de la siembra.

del año 1729 en el año de 1729 fue descrita
el género PUCCINIA, por Micheli y Targioni y
pertenece el hongo causante de esta terrible
cuyo nombre fué dedicado al marqués Puccini, d
año de 1767 interpretó Fontana esta enfermedad
microscópicas de plantas criptogámicas y prese
colores representando a las uredinosporas y la
hongo.

PARSONS en 1801 refirió tales plantas cript
a los hongos, y ^{SCHOELJER} (1807-1837) demostró
esta enfermedad y el agronejo (*Berberis vulgaris*)
por el hongo *Acidium berberidis* Pers., y el ch
bre del trigo.

Poco a poco fueron sucediéndose nuevas desc
fué como ERIKSSON en el año 1894 dió un nuevo
miento de ciertas características biológicas d
descubrir que en el *Puccinia graminis* Pers., e
CIALES o RAZAS, lo que se describirá más adela
raron STADEN y LEVINE de una de las "líneas e
Puccinia graminis tritici, 37 formas biológicas
en doce hospederas diferenciables. En la actua
te lo que se sabe respecto al agente causal de
trataré de describirlo en una forma más o meno

SINONIMIA Y ETIOLOGIA DE LA ENFERMEDAD

Esta enfermedad recibe distintas denominaciones en nombres regionales de cada país, siendo algunas de ellas se encascan a continuación: Roya lineal, niebla, roya ergine lineare o ruggine comune del grano, schwarzherb y hongo, etc. En inglés suele llamársele "black stem" y en nuestro país el nombre de CHAHUXTLE, no siendo noción específica para esta enfermedad del trigo, por campesinos la emplean también para designar cualquier que ataque sus plantas. Es por lo tanto más correcto con el nombre de "HERRUMBRE", por indicar esta palabra exactitud el aspecto de la enfermedad de las plantas, esa palabra particularmente empleada para designar las de ocasionadas por los Uredinales.

Existen varias formas biológicas que se distinguen distintos lugares de las plantas del trigo, habiendo ataca a los tallos, (chahuixtle o herrumbre del tallo), a las hojas, (chahuixtle de la hoja), y a las glumas, (chahuixtle de las glumas). De las citadas formas la de más importancia mayor efecto sobre las plantas es el chahuixtle del tallo que le prestaré especial preferencia en las siguientes.

ETIOLOGIA.- La causa de la enfermedad es el ataque que parasita a las plantas de trigo: el Puccinia que pertenece a la familia de las Pucciniáceas y al Orden Uredinales.

primer lugar en las hojas y despues en los tallos de la
de trigo la aparición de zonas cloróticas que despues
necróticas, apareciendo en ellas unas pústulas de color
jize, alargadas en la mayoría de los casos, de una longitud
varia desde un tamaño muy pequeño hasta de un centímetro.

Las pústulas café-rojizas están al principio cubiertas
epidermais, pero al cabo de unos días ésta se rompe, y se
presenta un aspecto pulverulento, y al pasar entones se
por encima de una de ellas quedan éstas impregnadas de
de color rojizo que recuerda el óxido de los fierros
oxidados. En torno de cada pústula se encuentra una zona
ca.

39

Las pústulas mencionadas pueden presentar sobre las
hojas, glumas y glumillas de las plantas de trigo, habiéndose
contrado que donde su ataque es más perjudicial es en
Las pústulas pueden presentarse en pequeño número y así
la infestación es leve; en el caso contrario las plantas
fuertemente atacadas pudiendo cubrir las pústulas una gran
de la superficie foliar y del tallo, en éste sobre toda
parte baja; cuando la infestación es muy novosa puede ocurrir

ocurra alimentación, las cuales quedan limitadas a una
muy pequeña de la planta huésped, cerca del punto de in-
- Casi siempre el micelio es anual pero algunas veces es
y en este caso, después de un período de reposo, vegeta-
sta, aumentando cada año la superficie de la parte ataca-
ndo así diversas lesiones, como los cánceres, empusión
loraación, etc.

Individuos, como se ha visto, presentan distintas formas
ificación, las cuales pueden aparecer en una misma plan-
taciones se dice que el hongo es MITOTICO. En el otro caso
necesita de dos huéspedes completamente distintos: tri-
naje, para completar su ciclo biológico, y en ese caso
es un hongo HETEROTICO.

Teliosporas en las especies que nos ocupa son bicelulares;
con dos membranas: la exospora, gruesa y colorada, y la
na, hialina y delgada. Cada una de las células de la te-
tiene dos núcleos, que después se fusionan, (carigamia)
teliosporas son órganos de reposo e de vida latente y perman-
dicho estado por un espacio de tiempo más o menos largo
vierno, germinando en la primavera para dar lugar a las
poras.- Cada una de las células de la teliospora da nacimiento
un basidio al cual pasa el núcleo del previcelio, y así
se biparticiones, por lo que queda el basidio con cuatro
basidios son hialinos y transparentes.

es cada una con su núcleo, es emitido un delgado esterigma
hinchado en su extremidad; a este hinchamiento pasa el núcleo
se originan las basidiosporas. — Cuando las condiciones de
son favorables las basidiosporas germinan rápidamente, —
no infectan a la planta de trigo sino que son esparcidas
viento y van a infectar al agrucaje, donde existe un tubo
secreta que penetra por los estomas de las hojas de esa plan-
ta se ramifican dando lugar a un micelio intercelular tab-
queviste de haustorios, o sean los órganos que penetrando
de las células de la planta hospedera toman de ella para la
vida del hongo las substancias necesarias. Esta infección
se manifiesta después por la formación de cuerpo
que son las Pícnias. Estas aparecen en el haz de la
zona amarillenta como pequeños puntos de color oscuro
son los "estielos" o aborturas del cuerpo fructífero, por
de él se encuentra dentro de los tejidos de la hoja, ya
subcuticulares o sub-epidérmicos.

Las pícnias se forman en el interior de las pícnias y cuando
llegado a su completo desarrollo son expulsadas al exterior
de su estriolo junto con un néctar que se derrama en la
de la hoja. Existen unos insectos que gustan de esta se-
y que al tomarla hacen que se mezclen los néctares de dos
distintas. Esto ocasiona que se efectúe un hecho importan-
biología del hongo, ya que dan lugar a la formación de
enzas fisiológicas del mismo.

Se demostró que las pícnias tienen funciones semejantes a las

fusionen las piciosporas de dos picias distintas, sino -
deben ser de dos clases o sexos diferentes. A unas se -
signa con el signo positivo, (más) y a las otras con el sig -
nivo, (menos). Por lo tanto si dos néctares de picias del
mismo se fusionan no se forman las Hojas, y en cambio sí se
si una de las picias es de signo positivo y la otra lo es
negativo.

superficie inferior de la hoja y en el lado opuesto de -
se efectuó la mezcla de los dos néctares de picias distin -
signos diferentes, aparecen las Hojas.- Estas son de un
mayor, de color amarillo, y se presentan en grupos, los que
se distinguen a simple vista. Estos cuerpos frutíferos --
la forma de un cesto o de una copa y su color varía entre
verde y el anaranjado. En el interior de la copa se forman las
hojas que antes de su completa madurez encuéntrase unidas,
en cadenas. Las ascosporas tienen por su parte una forma --
poliédrica, son de color amarillento y continuas, es de
tabiques. Cuando la ascia llega a su madurez se rompe su
pared y quedan las ascosporas en libertad, llevándolas el aire
a las plantas de trigo; si encuentran condiciones favorables ger -
minando un tubo de infección que generalmente penetra por
las heridas de la planta. Este tubo se ramifica después, formando
un tejido intercelular, tabicado y con haustorios, el cual in -
filtra los tejidos de la planta, dando lugar primero a la formación
de zonas cloróticas y después de zonas necróticas en las que, por
fin, aparecen las písculas de color café-rojizo, las que sim -

la epidermis pero después ésta se rompe y la pústula se pulverulenta. El polvillo que contiene está formado por dinosporas del *Puccinia graminis*, el cual tiene las características siguientes: De forma elíptica, oval y aún circular;--gen espinoso; no son tabicados; la membrana que rodea a ella es gruesa y de color café-rojizo; el contenido celular uloso y de color más claro que el de la membrana.-- Por lo respecta al tamaño de las uredinosporas se ha determinado que este es constante sino que varía entre 14 y 18 micras de anchura y 21 a 32 micras de largo.

Las uredinosporas al ser acarreadas por el viento y caer sobre las matas de trigo germinan si las condiciones les son favorables emiten un tubo germinativo que penetra por los estomas de las hojas y en la cámara estomática se empieza a ramificar con las hifas y en esa forma pueden sucederse varias generaciones uredinosporas durante el período vegetativo del trigo. Cuando las matas ya están casi para ser cortadas, es decir poco antes de la cosecha, del mismo micelio del que se forman las uredinosporas se desarrolla una nueva fase del hongo: las telias.

Las pústulas café-rojizas van apareciendo pequeñas puntas de color negro que resaltan de las uredinosporas por su color. A medida que pasa el tiempo es mayor la formación de las telias hasta que el café rojizo es dominado por el color negro. Las telias tienen también aspecto pulverulento y este polvillo está formado por las teliosporas. Estas tienen las siguientes características:

estas esporas y previstas de un pedículo persistente y lar-
membrana es gruesa y de color café obscuro que en el ápice
negro; el interior de las células es de un color café más
e el de la membrana y el del pedículo también. Estas espe-
en un tabique o septo que las divide en dos células bien
, cada una con dos núcleos que, cuando llegan a su madu-
fusionan. Estas esporas son las encargadas de conservar -
durante la época fría del año y germinan en la primavera
dando lugar a las basidias, para repetirse nuevamente -

el ciclo que se ha descrito es el que se afecta cuando -
iciones climatéricas son húmedas, ya que las uredinosporas
n sobrevivir después del invierno pues mueren por la ac-
los helos y los deshelos. Como en nuestra República los
s no son muy rigurosos las uredinosporas pueden resistir-
sea sobre las mismas plantas de trigo o bien causando in-
s en sacates silvestres, infectando al trigo al hacer ma-
bras de este cereal. Ello se facilita porque en nuestro -
siembras de trigo son siempre escalonadas durante todo
es decir, que casi durante todo ese tiempo existen planta-
s trigo y aunque sea en regiones distantes entre sí, pues
acarrea las uredinosporas ocasionando la dispersión de la
ad. Por esa razón las plantas de ajrucajo no tienen en --
país la importancia que se les otorga.

EXCLUSIÓN DE LA IMPORTANCIA QUE TIENE CADA UNA
LAS FASES BIOLÓGICAS DEL PUCCHIA GRAMINIS:-

funciones semejantes a las de los gusnos.- Las ecias que
de las piciosporas se forman y se desarrollan únicamen-
el agracejo.- Las eciosporas son transportadas por el
y son las encargadas de producir la infecci3n sobre las
de trigo. Por lo tanto, son el lazo de uni3n entre las
se se efectúan sobre el agracejo y despu3s sobre las plan-
trigo.- Las uredinosporas desarrollan una mayor importan-
re todo en nuestro pa3s; son las encargadas de producir
formas de infecci3n en las plantas de trigo, las que pue-
varias fases durante el a3o, dependiendo ello de las con-
del medio en que se encuentre el hongo, tanto las del
como las de la planta hospedera. Las uredinosporas tam-
de causar infecciones en otras plantas, sobre todo en
tes silvestres, pudiendo pasar sobre esas plantas el pe-
el a3o en el cual no hay plantas de trigo.- Nunca causan
nes sobre el agracejo.

eciosporas son las encargadas de la conservaci3n del hon-
te el invierno pues resisten perfectamente las temperatu-
s.

estros pa3s esta fase del hongo no tiene mucha importan-
re todo en ciertas regiones, ya que, como se dijo, el --
ede pasar muy bien el invierno en la fase uredinal puse-
os fr3os en las regiones donde se cultiva trigo no son -
ientemente fuertes para destruir las uredinosporas. Esta
efectúa únicamente sobre la planta de trigo.

se hizo mención de los trabajos de investigación
ERIKSSON sobre ciertas características biológicas de los hien-
riéndose a la existencia de LINEAS ESPECIALES dentro de
de *Puccinia graminis* Pers. Trataré de explicar en qué
m y la gran importancia que tienen.

ndo ya que el *Puccinia graminis* Pers., no ataca solamente
planta de trigo sino que puede encontrarse sobre otras
como la avena, la cebada, el centeno y los zacates sil-
observó ERIKSSON que el *Puccinia graminis* que se presen-
re el trigo no atacaba a las plantas antes citadas, o -
las infecciones que en algunas llegaba a ocasionar no -
en tan perjudiciales como las producidas en el trigo que
n también del trigo. Todo lo anterior se puede indicar -
para las plantas precedentemente citadas. Consideró el
ador citado que la herrumbre del trigo, avena, cebada, -
y zacates silvestres, era ocasionada por el mismo Pucci-
inis pero que dentro de la especie había una variedad de
s biológicas" que hacían que los efectos de cada una de
ecies o razas sobre determinadas plantas se presentaran
acterísticas especiales en sus infecciones. Esta teoría -
SON pudo más tarde comprobarse perfectamente y en la so-
se conocen muchas especies biológicas de *Puccinia grami-*
las que, las más importantes son las siguientes:

especies

Plantas atacadas:

graminis tritici

Trigo; cebada; raras vez el centeno

graminis avenae

Avena y varios zacates silvestres.

graminis cerealis

Centeno; cebada; zacates silvestres

o de cada una de las "especies biológicas" se han encontrado "formas fisiológicas", por su comportamiento sobre distintas especies de plantas del género *Triticum*, es decir, dentro del:

<i>Triticum</i>	vulgare
<i>Triticum</i>	durum
<i>Triticum</i>	compactum
<i>Triticum</i>	compactum
<i>Triticum</i>	monococcum

AN y LEVINSKY observaron que unas variedades de trigo que se creían como resistentes en una región, cuando eran cultivadas en otra se mostraban a veces susceptibles. Al investigar la causa descubrieron que dentro de la "forma o especie biológica" del *Puccinia tritici* había la que podría decirse otra división - correspondía a las "formas fisiológicas", las cuales se podían distinguir por su acción sobre 12 "variedades diferentes" de trigo. En palabras: dentro del *Puccinia graminis tritici* existen algunas "formas fisiológicas" que ocasionan infecciones distintas y específicas en cada variedad diferente de trigo.

Las "formas fisiológicas" encontradas al principio por STAUDAN en sus investigaciones fueron 37 pero a medida que ha pasado el tiempo se han ido encontrando más formas habiendo sido reconocidas 100 en 1932 y unas 150 en 1938; en la actualidad su número es de 185 y es de creerse que se seguirán encontrando más.

Las "formas fisiológicas" tienen un carácter regional, es decir, en cada una de las regiones donde se cultiva trigo y éste es atacado por la herrumbre, existe determinado número de "formas fisiológicas". Además dentro de ese número existen una o más formas predominantes, es decir, que se presentan con mayor frecuencia.

... con una intensidad menor. Estas variaciones se dan en
... en determinadas regiones, o al contrario,
... pueden, incluso a un grado de variación considerable,
... principalmente en este último caso, por lo que en
... de forma más o menos por regiones e in-
... de explotación de la actividad se encarga lo siguiente: El
... completamente nuevas plantas después de haberse
... en tanto que otras áreas aparecen
... las que se presentan con mayor intensidad son las que
... en que se presentan en cada región, pero en condiciones que
... algunos otros tipos o algunas de ellas proceden sobre
... predominantemente de determinadas formas vegetales, se dice
... pero en esos países existen variaciones de tipo
... en la de Canadá, nos damos cuenta que el problema es en
... en la República con la de los Estados Unidos de América, así
... cuando se predominan las formas vegetales
... la Botánica de Agricultura y Ganadería.
... esta última especie también en el siglo de 1947, según re-
... designadas con los números 17, en primer lugar, y 38, 49
... de Comité, etc., las formas vegetales dominantes,
... horizontal, tipo de troncos, la forma, el tipo de arti-
... en cambio en la zona algunas del Norte que comprende
... etc., fueron las designadas con los números 19, 31
... que comprende a Chubut, Zuloaga, etc., etc., etc., etc.,
... que designaron en los años de 1942 y 1943 en la región

como genetas.

En nuestra República la dominancia es más estable o la prevalencia de las formas fisiológicas regionales, como se dijo anteriormente, la biología del *Puccinia graminis*, por no ser indispensable que se cumplan las fases picaica sobre el hospedaje para ocasionar nuevas infecciones ocasionación de nuevas formas fisiológicas de infección.

La causa de la variación en la prevalencia del número de regionales puede ser el aire, mediante el constante a las uredinosporas de un lugar a otro; siendo así como se lo comprobó que existe intercambio más marcado entre el México y los Estados Unidos y el Canadá, y no así entre y el sur de México. (E. O. SPARKMAN, traducción del Ing. Martínez, en "EL CHAMIZO DEL TRIGO EN MEXICO").

La importancia de las formas fisiológicas tenemos que la más o menos constante de ellas en las distintas regiones de la República, hace posible que mediante la obtención de variedades resistentes de trigo podamos controlar esa enfermedad. La obtención de variedades resistentes a cualquier forma fisiológica de *Puccinia graminis* que prevalece en las distintas regiones, se traduciría en que el chamizote libre quedaría reducido enormemente en su importancia, para ser colocado en segundo orden en cuestión de efectos, y en consecuencia, en importancia económica.

arrucho del trigo está considerada como la enfermedad -
judicial de esta planta, ya que los rendimientos en gran
plantas atacadas son bajos y aún más bajos en casos de -
epidemia, por lo que ocasiona grandes pérdidas en la eco-
nómica del país.

En esta República no se poseen datos exactos sobre los da-
ños de esta enfermedad, como se tienen en otros países como los
Estados Unidos, Canadá, Argentina, etc., por lo cual la importan-
cia que se le otorga a esta enfermedad es únicamente -
ativa y siempre tomando en cuenta los diferentes aspectos -
que afectan el cultivo. Algunos de los aspectos en cuestión
- a) La superficie cultivada es mucho mayor en los países -
Estados Unidos que en el nuestro; b).- Los sistemas y métodos que
se emplean en lo relativo a preparación de los terrenos, siembras,
c) Métodos de cultivos, recolección de la cosecha, etc. c).- Condi-
ciones topográficas y climáticas; d).- Rendimiento por hectárea.
Al tomar en cuenta todo lo anterior observamos los
siguientes datos: En los años de 1904 a 1916 en los Estados Uni-
dos Americanos la enfermedad destruyó 5,440,000 toneladas de tri-
go por promedio anual, con un coste aproximado de 283 millones
de dólares por año. En Canadá en ese mismo lapso la enfermedad -
destruyó por promedio de 2,720 millones de kilogramos con un cos-
te aproximado de 140 millones de dólares anuales. En sólo en
los Estados Unidos del Valle Superior del Mississippi la en-
fermedad destruyó en los años comprendidos entre 1904 y 1920 in-

de varios periodos de años tomando en cuenta además de los
 los aspectos en que se efectuó el cultivo otros más, como
 manencia de la raza fisiológica y la intensidad con que
 anta en las distintas regiones trigueras del país; ya que
 puede observar la intensidad del ataque de la herrumbre
 una misma región, de una región a otra, y aún de uno a
 . Por eso es por lo que hasta la fecha no se puede defini-
 tivamente el porciento de pérdidas en la producción; por
 lo, para hacer una ligera conparación tomaremos de una mane-
 ra general el 10% que a mi modo de ver es muy conserva-
 ando así mismo que otra persona mejor informada modifi-
 cule el porciento anterior. En los cuadros siguientes se
 producciones de trigo que se han obtenido en la Repúbli-
 que en realidad debían haberse obtenido, el costo de la
 ón en moneda nacional, y su correspondiente pérdida, por
 la infección.

dararé en primer lugar las producciones obtenidas duran-
 tencia de 1930 a 1934: (4)

	Producción de trigo
	Kgs.
- 30 -----	311,517,000
- 31 -----	441,607,000
- 32 -----	262,853,000
- 33 -----	300,898,000
- 34 -----	311,517,000

	Costo de la producción en moneda nacional en el momento
- 30 -----	
- 31 -----	
- 32 -----	
- 33 -----	
- 34 -----	

Años	Kgs.
1929 - 30	342,648,700
1930 - 31	485,767,900
1931 - 32	289,138,300
1932 - 33	365,887,800
1933 - 34	309,736,900

La pérdida estimativa total fué de 162,745,400 kilogramos. La pérdida en pesos en esa misma época fué de:

Años	Costo moneda nacional de kilogramos
1929 - 30	\$ 3,522,415
1930 - 31	\$ 4,822,894
1931 - 32	\$ 3,089,095
1932 - 33	\$ 2,309,286
1933 - 34	\$ 3,942,106
Total de pérdidas	\$16,415,788

Desde épocas más recientes vemos que la producción total pública desde el año de 1941 al de 1946 fué: (2)

Años	Producción en kgs.
1941	434,293,000
1942	489,144,000
1943	364,294,000
1944	374,421,000
1945	372,530,000
1946	360,683,000

La producción cuyo importe, tomando en cuenta el precio de la época, fué el siguiente:

Años	Valor en moneda nac.
1941	76,000,000
1942	97,500,000
1943	91,000,000
1944	112,000,000
1945	120,500,000
1946	147,500,000

En el lapso de tiempo la verdadera producción debió haber sido la siguiente:

1941	-----	477,722,300
1942	-----	538,058,400
1943	-----	400,723,400
1944	-----	411,863,100
1945	-----	408,683,000
1946	-----	405,551,300

La pérdida total de 240,236,500 kilogramos tuvo un costo de:

Años	Valor en moneda n.c.--
1941	7,600,110
1942	9,782,880
1943	8,107,350
1944	11,232,830
1945	11,838,960
1946	14,797,320
Total de pérdidas	64,359,270

Considerado de manera sucinta el aspecto de las pérdidas que produce esta enfermedad en la República Mexicana y no haciendo cuenta de la gran importancia que dicha enfermedad - por ese tanto el Instituto de Investigaciones Agrícolas - la cooperación que está prestando la Fundación Rockefeller se han planteado estos problemas con el fin de buscarles solución práctica, lo más pronto posible. Y por la misma razón la mayoría de nuestros Campos Agrícolas Experimentales se bajando sobre el mismo problema, ya sea de una manera directa o indirecta.

hacer un mapeo de ellas, para conocer los límites de su
distribución. En segundo lugar viene la experimentación agrícola
con estas variedades de trigo, con el fin de conocer su com-
portamiento respecto de la enfermedad.

Asimismo, una variedad de trigo solamente es resistente a
un número de "formas fisiológicas", por lo que se hace
necesario conocer por medio de la experimentación cuáles presen-
tan resistencia y cuáles son susceptibles, y se tratará de esta-
blecer variedades resistentes mediante cruces, (hibridación)
por lo que debe tenerse en cuenta que las plantas tengan
las mismas características, como son:

EL GRANO DE BUENA CALIDAD.
EL HENDIMIENTO EN GRANO DEBE SER BASTANTE.
DE UNA PESQUECERÍA BUENA.

Se debe de no contar con estos requisitos en alguna variedad,
sino es necesario hacer nuevos cruzamientos con otras variedades
que posean las características buscadas.

Por lo tanto no bastan tres o cuatro años para obtener resul-
tados y satisfactorios en la experimentación sino que
en diez años de experimentación sobre esta enfermedad se
pueden obtener casi modificaciones por la aparición en la región

República Mexicana más del 50 por 100 de los Campos Agrícolas experimentales existentes se encuentran trabajando en este para buscar las variedades resistentes en la región y -- rolar la enfermedad; por lo cual, la Secretaría de Agricultura y Fomento a través del Instituto de Investigaciones Agrícolas ha dado instrucciones para que los experimentos que se ejecuten sean idénticos en sus diseños, para que los resultados puedan ser comparables en

DESCRIPCION DEL LOTE.- (3)

El lote donde se experimenta la resistencia de variedades de -- en superficie de 367.50 metros cuadrados y es un rectángulo a su lado orientado de norte a sur tiene una longitud de -- metros, y en su lado orientado de este a oeste tiene una longitud de 17.50 metros.- Este lote consta de 2 hileras a las que se -- como "Hilera A" a la del norte y como "Hilera B" a la del sur. Las hileras son iguales y están separadas entre sí por una franja de 3 metros de anchura que corre de este a oeste. Cada hilera es un rectángulo de 9 metros por 17.50 metros, teniendo su longitud orientada de este a oeste.

Después de que han sido trazados los perímetros de las dos hileras se -- será a delimitar dentro de cada una, una franja que las -- de 2 metros de ancho, quedando así en el interior de cada una un rectángulo libre de 13.50 por 5.00 metros. Esta franja central se destina a la siembra con una mezcla de variedades de -- (uredoesporas) de la enfermedad, con el fin de que haya abundancia de -- (uredoesporas) de la enfermedad, y de que las variedades

localizará una calle de 50 cms. de anchura que separe a
citada del rectángulo interior destinado a las variedades
experimentaren.- El rectángulo en cuestión deberá ser
metros en su lado este-oeste por 4.00 metros en su lado
y deberá quedar perfectamente centrado dentro del rec-
a constituye la hilera. Es conveniente emplear estacas,
lto equidistantes del perímetro exterior de la hilera, de la
0 cms. que cerca al rectángulo destinado a las variedades
de emplearse 12 estacas para cada hilera.- Este lote -
lado en el centro de la mayor extensión posible de cul-
riciales de trigo a fin de disminuir las probabilidades
afectado por pájaros y además para lograr una mayor in-
herrumbre.

PREPARACION DEL TERRENO PARA LA SIEMBRA.

Preparación del terreno deberá hacerse con el mayor cuidado
que no resultará oneroso ya que se trata de una super-
reducida.- El terreno debe barbecharse lo mejor que sea
haciendo los pasos necesarios para que quede bien mullido;-
se rastreará las veces que sea necesario para que quede
suavizado y después deberá nivelarse perfectamente para eli-
minar las ondulaciones en la superficie, que, aunque a simple vista no
de importancia afectan sin embargo fuertemente los resulta-
dos de los experimentos.

Preparado el terreno en la forma indicada se procederá a

ACION DE LAS LINEAS.-

a hilera del lote se marcarán 25 líneas, de norte a sur, -
el rectángulo destinado a la siembra de las variedades; la
entre una línea y otra deberá ser de 50 centímetros, y
ud de 4.00 metros.

mera y la última de estas líneas deberán quedar a 25 cen-
del extremo del rectángulo destinado a la siembra de las
s.

l línea se le designará con un número progresivo, con el -
realizarlas más fácilmente en el terreno, y se pondrá una
cada línea, cada una con el número correspondiente.

DISTRIBUCION Y DISTRIBUCION DE LAS VARIEDADES.

a designación de las variedades se tomarán en cuenta los
es ensayados y además su adaptabilidad a la región, y se
cada hilera una línea de la variedad que más se cultive-
ión con el fin de que sirva de testigo.

tribución que se ha seguido en el Campo Agrícola Experi--

Briseñas es el siguiente:

ad	Número de la línea en que debe sembrarse:	
	Hilera A	Hilera B
inn.	No. 2670.....	1 25
- Minn.	* 2303.....	2 24
inn.	* 2671.....	3 23

Brit - Minn.	"	2679	6	2
ender - Minn.	"	2677	7	1
DC x C H F - Minn.	"	2689	8	1
44 x Thatcher - Minn.	"	2681	9	1
arquillo - Minn.	"	2202	10	1
cury - Minn.	"	2676	11	1
pe x Thatcher - Minn.	"	2692	12	1
arquis - S A F.	"	1	13	1
ward - S A F.	"	3	14	1
pe - S A F.	"	5	15	1
art- S A F.	"	30	16	1
ederation - S A F.	"	32	17	1
ite Federation - S A F.	"	34	18	1
ntana - S A F.	"	37	19	7
PELLI - S A F.	"	38	20	1
arroqui 386 - S A F.	"	95	21	1
arroqui 422 - S A F.	"	96	22	4
arroqui 426 - S A F.	"	97	23	1
arroqui 588 - S A F.	"	98	24	1
la región	"	(T)	25	1

- SIGUIENTE -

Después de haberse trazado el lote y localizados los extremos de las líneas de las hileras, se procederá a dar un riego, procurando la forma tal que sea uniforme en intensidad para todo el lote.

10. A en cantidad igual para los dos hilos.

Después de haberse en esta la cantidad indicada por

el sistema a la mano susceptible y cuando la línea está

cada uno de los dos hilos. - En seguida se realizará

esto. En esta forma se procede a la salida de las partes

de la línea como se ha indicado se procede a separar

a los hilos e hilos que se hayan dejado en la primera.

Se procederá con el fin de que con la segunda mano pueden

se tiene la siguiente práctica hay necesidad de distribuir

de a mano, lo que uniformemente posible, para lo cual que

el surtido se recoge la bolsa que contiene la semilla y

por lo general de un procedo de 3 contenedores. Después

de esto y de distribuir los hilos como sea posible.

Después de haberse en esta la cantidad indicada por

el sistema a la mano susceptible y cuando la línea está

cada uno de los dos hilos. - En seguida se realizará

esto. En esta forma se procede a la salida de las partes

de la línea como se ha indicado se procede a separar

a los hilos e hilos que se hayan dejado en la primera.

Se procederá con el fin de que con la segunda mano pueden

se tiene la siguiente práctica hay necesidad de distribuir

de a mano, lo que uniformemente posible, para lo cual que

el surtido se recoge la bolsa que contiene la semilla y

por lo general de un procedo de 3 contenedores. Después

de esto y de distribuir los hilos como sea posible.

Después de haberse en esta la cantidad indicada por

el sistema a la mano susceptible y cuando la línea está

se procurando siempre que quede lo más uniforme que se
después se tapará con el rastrillo.- La época de siem-
b. Campo Agrícola Experimental de Briceñas durante cinco
recursos fué en:

1942	Enero	5
1943	Enero	22
1944	Enero	29
1945	Enero	19
1946	Enero	25

tándose este promedio de fecha de siembra el 20 de ene-
de los 5 años. La cantidad de semilla sembrada de cada
en cada hilera es, en promedio durante los 5 años de
tación, de 7 gramos.

- CULTIVOS -

cultivos se darán los riegos que se crean necesarios y
as es que se encuentren las variedades se mantendrán li-
arbas y rastrilladas. Cuando se tenga el peligro de
ta pueda ser destruido por animales será necesario cer-
ra evitar después datos inexactos.

ha cuando el lote es atacado por los pájaros a pesar de
sembrado dentro de un campo comercial, habrá necesidad-
pajarereros con el objeto de que al final el rendimiento
no sea disminuido, pues de otro modo se obtendrían da-
os para esa variedad.

- OBSERVACIONES -

observaciones deben hacerse individualmente en cada una
lote, comparando por la variedad, para evitar las fecha-
mente y demás que se mencionan.

se puede observar, desde la fecha de ingreso a bordo del

2670	2303	2671	2672	2673	2674	2675	2676	2677	2678	2679	2680	2681	2682	2683	2684	2685	2686	2687	2688	2689	2690	2691	2692
Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13
2693	2694	2695	2696	2697	2698	2699	2700	2701	2702	2703	2704	2705	2706	2707	2708	2709	2710	2711	2712	2713	2714	2715	2716
Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13
2717	2718	2719	2720	2721	2722	2723	2724	2725	2726	2727	2728	2729	2730	2731	2732	2733	2734	2735	2736	2737	2738	2739	2740
Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13
2741	2742	2743	2744	2745	2746	2747	2748	2749	2750	2751	2752	2753	2754	2755	2756	2757	2758	2759	2760	2761	2762	2763	2764
Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13	Marzo 13

PROMEDIO DE HILAS
 1943
 1944
 1945
 1946

se observan y anotar en el registro la forma de nacimiento
 de una de las 25 líneas comprendidas en cada hilera. - Cada
 general algunas variedades hacen unos cuantos días antes
 a. Se tomara como fecha de nacimiento cuando la línea
 las plantas tengan una altura inferior a un centímetro
 sean bien visibles.
 S DE NACIMIENTO. - En el campo de pruebas se obtuvieron
 las de nacimiento durante los días antes que se obtengan.
 Las siguientes:

terminaron su ensafo en:

1942	.....	Febrero	24	.....	Marzo	2
1943	.....	Marzo	13	.....	Marzo	28
1944	.....	Marzo	22	.....	Marzo	31
1945	.....	Marzo	8	.....	Abril	12
1946	.....	Marzo	18	.....	Abril	4

En el periodo de ensafo fué de 16 días, como promedio, -
 los. El número de días que tardaron las variedades des-
 de la siembra a la del ensafo fué

Años	Primer ensafo	Ultimo ensafo
1942	..... 50 días	..... 56 días
1943	..... 50 "	..... 55 "
1944	..... 52 "	..... 51 "
1945	..... 48 "	..... 53 "
1946	..... 52 "	..... 59 "

PRIMERA ESPIGA.- Se tomará nota del día en que la li-
 se trata aparece la primera espiga, siempre y cuando -
 tien conferada y tenga buena apariencia.

PRIMERA ESPIGA.- Las variedades de trigo en el Campo -
 principiaron a espigar en:

edad	1942	1943	1944	1945	1946
	Abril 7	Abril 7	Abril 24	Abril 20	Abril 22
	" 3	" 22	" 24	" 18	" 18
	" 4	" 22	" 24	" 20	" 18
	" 4	" 22	" 24	" 18	" 18
	" 7	" 26	" 24	" 18	" 22
	" 10	" 22	" 24	" 20	" 22
	" 7	" 22	" 24	" 18	" 22
	" 7	" 22	" 24	" 15	" 22
	" 7	" 22	" 24	" 15	" 22
	" 4	" 22	" 24	" 14	" 18
	" 7	" 22	" 24	" 15	" 22
	" 7	" 22	" 24	" 15	" 22
	Marzo 15	" 22	" 24	" 15	" 22

0	MARZO	19	"	2	"	7	MARZO	20	"	0
2	"	25	"	9	"	9	Abril	5	"	12
4	"	15	"	28	"	1	MARZO	24	"	4
6	"	22	"	8	"	10	Abril	2	"	8
8	Abril	5	"	18	"	11	"	15	"	18
10	MARZO	15	"	2	"	21	MARZO	26	"	4
12	"	24	"	9	"	1	Abril	2	"	4
14	"	23	"	9	"	10	"	2	"	8
16	"	15	MARZO	31	"	2	MARZO	24	"	4
18	"	23	Abril	9	"	10	Abril	2	"	8

des anterior resulta que las variedades espizaron a es-
minaron en:

Años	Primera espiga	Ultima espiga
1942	..... MARZO 15	..... Abril 10
1943	..... MARZO 31	..... Abril 28
1944	..... Abril 1	..... Abril 25
1945	..... MARZO 24	..... Abril 20
1946	..... Abril 4	..... Abril 22

rvará que se obtuvo la primera espiga en un promedio de
a los 5 años. Considerando el tiempo que tardaron las
desde su siembra hasta su primera espiga se encuentra-

Años	Núm. de días de la primera espiga.	
	Mínima	Máxima
1942	..... 69	..... 95
1943	..... 68	..... 86
1944	..... 62	..... 86
1945	..... 64	..... 91
1946	..... 69	..... 87

E MADUREZ.- Se toma como fecha de madurez aquella en la
erpe que en más del 50 por 100 de las espigas ha desapa-
color verde en la parte inmediata abajo de la espiga. -
a que el grano ya no puede recibir más elementos de la

de confundirse la fecha de madurez con la fecha de cog

THE MARCH - The following experiments were conducted during the period indicated in the following table:

Period 1942 1943 1944 1945 1946

1946	1945	1944	1943	1942
21	21	21	20	19
22	22	22	20	19
23	23	23	20	19
24	24	24	20	19
25	25	25	20	19
26	26	26	20	19
27	27	27	20	19
28	28	28	20	19
29	29	29	20	19
30	30	30	20	19
31	31	31	20	19
1	1	1	20	19
2	2	2	20	19
3	3	3	20	19
4	4	4	20	19
5	5	5	20	19
6	6	6	20	19
7	7	7	20	19
8	8	8	20	19
9	9	9	20	19
10	10	10	20	19
11	11	11	20	19
12	12	12	20	19
13	13	13	20	19
14	14	14	20	19
15	15	15	20	19
16	16	16	20	19
17	17	17	20	19
18	18	18	20	19
19	19	19	20	19
20	20	20	20	19
21	21	21	20	19
22	22	22	20	19
23	23	23	20	19
24	24	24	20	19
25	25	25	20	19
26	26	26	20	19
27	27	27	20	19
28	28	28	20	19
29	29	29	20	19
30	30	30	20	19
31	31	31	20	19

Anterior nos damos cuenta de que la reduccion de efectos de las pruebas de sus respectivas, en:

1942	1943	1944	1945	1946
11	11	11	11	11
12	12	12	12	12
13	13	13	13	13
14	14	14	14	14
15	15	15	15	15
16	16	16	16	16
17	17	17	17	17
18	18	18	18	18
19	19	19	19	19
20	20	20	20	20
21	21	21	21	21
22	22	22	22	22
23	23	23	23	23
24	24	24	24	24
25	25	25	25	25
26	26	26	26	26
27	27	27	27	27
28	28	28	28	28
29	29	29	29	29
30	30	30	30	30
31	31	31	31	31

Los que durante los años experimentados se obtuvieron en las pruebas de sus respectivas, en:

reduccion con un promedio de 10 días

Años	Primera maduración		Ultima maduración	
	Días		Días	
1942	126	.....	135
1943	109	.....	129
1944	103	.....	127
1945	105	.....	129
1946	108	.....	126

PERCIBIDO DE HERRUMBRE

observación tiene por objeto medir la intensidad en que de las líneas ha sido atacada por esta enfermedad.

ya se ha dicho en ocasiones anteriores que esta enfermedad a causa de grandes pérdidas en las cosechas de trigo, observación es una de las más esenciales y se debe hacer mayor cuidado posible. Debe ser hecha 15 días después de aparición de la primera espiga, en la mayor parte de las variedades, porque es en ese momento cuando las plantas presentan más evidentemente los estragos de la enfermedad.

Para medir el porcentaje de Herrumbre se examinarán las espigas de la variedad de que se trate y se escogerá una planta que en esa inspección se juzgue que presenta las condiciones más favorables a la infección en esa línea. Una vez escogida la planta se cortará la parte de su tallo en la que las pástulas de color rojo sean un término medio en cuanto a su abundancia y se fotografiará el aspecto de esta parte del tallo con la fotografía que se usa para ese efecto el Instituto de Investigaciones Agrícolas. Mediante esta comparación se asignará el porcentaje correspondiente.

de 3 cañas de las más fuertemente atacadas y se colocan
 una bolsa, la cual se marcará con la designación de la
 resultando, al final, 50 de estas bolsas, las cuales se
 la Oficina de Investigaciones para que se proceda a la
 acción de las "formas fisiológicas" que atacan a cada va-
 la región.

ESTO DE HERRUMBRE en promedio asignado en el Campo Agrícola
 experimental de Briceñas a las variedades experimentadas du-
 rante los años comprendidos de 1942-1946

Variedad #	Variedad	% de Herrumbre pro medios de cinco años
	2670	
	2303	
	2671	
	2672	
	2673	
	2674	
	2675	
	2676	
	2677	
	2689	
	2681	
	2202	
	2676	
	2692	
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
	11	
	12	
	13	
	14	
	15	
	16	
	17	
	18	
	19	
	20	
	21	
	22	
	23	
	24	
	25	
	26	
	27	
	28	
	29	
	30	
	31	
	32	
	33	
	34	
	35	
	36	
	37	
	38	
	39	
	40	
	41	
	42	
	43	
	44	
	45	
	46	
	47	
	48	
	49	
	50	

superior se deduce que las variedades que son más suscep-

ueren: Rival Minn. # 2670, Vesta Minn. # 2671; Pilot Núm. 2687, Premier Minn. # 2677, y Hope x Thatcher 3 Minn., #

PORCIENTO DE ACAJE

mina acame a la tendencia de la paja a acostarse cuando su desarrollo. Esta observación se hace inmediatamente se cortan las variedades.- Los campos experimentales con croquis, proporcionado por el Instituto de Investigaciones, para comparar la inclinación de las matas, a fin de el porcentaje de acame que les corresponda y de que no a muchas discrepancias en la apreciación de las observaciones puedan establecerse comparaciones:

PO DE ACAJE en el Campo Agrícola Experimental de Briseñas durante los años comprendidos de 1942 a 1946.-

Variedad	1942	1943	1944	1945	1946
2670	15	0	0	0	80
2303	40	0	0	0	50
2671	40	0	0	0	50
2675	30	0	0	0	60
2687	30	10	0	0	90
2679	45	10	0	0	60
2677	15	10	0	0	50
2689	10	10	0	0	60
2681	40	0	0	0	80
2202	20	40	0	0	70
2676	20	20	0	0	40
2692	20	30	0	0	50
30	30	40	0	0	50
31	10	45	0	0	20
32	40	20	0	0	100
30	50	30	0	0	30
32	60	0	0	0	10

30	23	10	0	0	20
95	20	50	0	0	10
96	10	45	0	0	20
97	15	45	0	0	10
98	15	80	0	0	20
9	0	0	0	0	0

madre anterior se vé que las variedades más propensas
 a esta región fueren, en orden descendente:

- 1942 Pilot # 13
 Baart S. A. F.
 Herit

- 1943 Harroqui 588 Montaña S. A. F. # 37
 Harroqui 586 Rosales S. A. F. # 3.-
 Harroqui 526
 Harroqui 422

- 1944 No se pudo apreciar el % de acume.

- 1945 No se pudo apreciar el % de acume.

- 1946 Hope S. A. F. # 37
 Pilot # 13
 Rival
 E-44 x Thatcher Minn.
 Regent Selection

ALTURA FINAL -

Orvación también debe hacerse inmediatamente antes de
 la cosecha.

inspeccionando la línea, de preferencia cerca de su cog
 operé una planta que se junte con la altura precedia -
 a de la variedad y se medirá.

a se mida desde el suelo hasta el grano más alto de la
 incluir las barbas, en el caso de que éstas existan.

continuación

... en este un trazo de 3 metros, en su parte central, y hacer la cosecha de una línea que debe ser cortada en ...

... el se desgrana con facilidad, lo que ocurre fuertemente de lo contrario se pierde bastante grano, ya que ... cortadas tan pronto como adquieren el color seco de ... tomas adecuadas para el agua. Las variedades ... se hace a medida que las variedades van ...

C O S T A R I C A

1946	1945	1944	1943	1942	1941
116	107	110	103	130	2670
110	102	118	107	140	2671
105	103	118	106	135	2675
108	104	115	108	115	2677
106	100	105	115	120	2679
112	108	106	118	130	2677
112	105	113	121	125	2689
110	110	114	102	134	2690
102	101	115	108	125	2692
103	102	111	105	130	2696
105	102	111	109	130	2692
100	105	111	112	125	1
110	105	105	115	120	30
108	104	109	110	125	30
100	94	114	95	120	32
100	92	87	95	125	34
100	91	118	105	125	37
100	104	129	125	145	38
130	86	114	105	130	39
106	85	111	105	121	40
107	83	113	95	139	40
115	82	110	110	148	48
110	85	110	110	120	98

seco y de la variedad correspondiente. El haz o mano-
 pone en un lugar seco y seguro y a los pocos días se ha-
 trilla. El grano obtenido se guarda en una bolsa, y tan-
 to como se tengan trilladas las 25 variedades de cada hila
 remitirán al Instituto de Investigaciones Agrícolas. -
 identificación. El rendimiento, el peso de 1000 gra-
 nos y la determinación de la calidad del grano se harán igual-
 mente en el referido Instituto. - Al terminar el corte se ob-
 serva que ha quedado en pie un trazo de 50 centímetros en
 el trazo de las líneas que formaron el lote. Este trigo -
 puede usarse como forraje o regalarse a los peones pues no
 tiene ninguna utilidad para los experimentos.

RENDIMIENTO, PESO DE 1000 GRANOS, CALIDAD DEL GRANO.

Como dije anteriormente el grano obtenido en la trilla de
 cada variedad es puesto en unas bolsas y después enviado al
 lote mencionado para determinar el rendimiento, el peso
 de 1000 granos y su calidad. - Véase el cuadro a continuación:

**RENDIMIENTO, PESO DE 1000 GRANOS y CALIDAD DEL GRANO en
 variedades experimentadas en el Campo de Brisas; -
 promedio de cinco años.**

Variedades	Rendimiento en granos	Peso de 1000 gra- nos en gramos	Calidad
2670	150	29.010	Buena
2303	148	23.545	"
2671	266	36.875	"
2675	129	25.855	"
2687	161	26.125	"

Experimentación de variedades de algodón y maíz. En
 algunas variedades de algodón se sembró a una distancia
 entre plantas de 1 metro, y en el presente año el Instituto
 (I.I.) se han sembrado durante 5 años en el Centro Agrícola
 a continuación de la "Hortaleza del Trigo" (Pucallpa 1931)
 a seguir se describe los trabajos de experimentación que
 Los 5 años experimentados, en todas las variedades.
 o a la calidad del grano que fue coltizado como bueno,
 30 y Harroqui 588 B.V.A. # 98, así como la regional.
 u ser, en orden descendente: Capote B.V.A. # 38, Harro,
 # 97.- En cuanto al peso de 1000 granos las mejores re-
 sultaron B.V.A. # 32, Doris Harro, # 2671 y Harroqui 426
 como promedio al igualando las variedades: Harroqui B.V.A.
 and Harro B.V.A. # 30 que da un rendimiento de 330 -
 muy rendimiento en promedio fueron: - En primer lugar -
 cuatro anterior se describe que las variedades que son

2671	180	33.300
2689	180	37.080
2601	165	31.885
2302	131	32.790
2676	141	33.720
2692	114	27.220
1	200	31.350
2	219	34.125
5	200	30.250
30	130	26.435
32	278	35.760
34	239	32.460
37	308	38.230
38	199	33.190
39	210	41.825
96	182	34.620
97	250	34.620
98	234	36.060
237	237	43.325

total), considerándose que la parcela útil es de 5 m² pagando este lote con el antes empleado se vé que disminuye 3 metros en su parcela total y en 2 metros en su parcela. Conforme al nuevo diseño se han cambiado así mismo, una de las variedades anteriormente cultivadas, debiendo haberse cambiado probablemente a que ya se dio por terminada la selección de adaptación y la de resistencia al mildiu. Las variedades, obteniéndose, como se puede ver, las de mayor precocidad y las más resistentes a la herrumbre. En la actualidad todas las citadas que resultaron mejores en todos sus aspectos están en el nuevo diseño de experimentación, el cual incluye a las variedades que se cree son más resistentes a la herrumbre que las que anteriormente he enumerado. Las variedades que se cree son más resistente a dicha enfermedad son:

Kenya R. F. No. 124
Kenya R. F. No. 121
Supreme x 41 - 116 R. F. No. 211
Supreme x 42 - 116 R. F. No. 212
Newthatch R. F. No. 442,

dentro de uno o dos años más se esperarán a efectuar otras variedades tomando en cuenta todos sus varios diferentes aspectos, con el fin de obtener variedades adaptables a la región, precoces, y de mayor rendimiento ordinariamente cultivadas, y para obtener variedades un 95% resistentes a la herrumbre, con lo que se mejorará el aspecto agrícola de la región, y en consecuencia la

haciendo una estimación en el decrecimiento de la pro-
 de trigo en la República le hemos adjudicado una mer-
) por 100 por causa de la enfermedad del chabuitte o
 re. Por este dato podemos darnos cuenta de la gran im-
 la económica que representa esa enfermedad, ya que las
 anuales que ocasiona montan a \$ 10,725,545.00.

Los experimentos que efectúa el Campo Agrícola Experi-
 le Briseñas, Mich., tienen como fin proporcionar la va-
 variedades más propicias para una superficie cultiva-
 5,000 hectáreas.

El control de la harrumbra por medio de variedades re-
 es más estable e duradero en nuestro país, debido a
 general son pocas las razas fisiológicas que predominan
 las variedades que fueron más notables en las diferen-
 rrvaciones son:

En precocidad: Roward S.A.F. No. 3
 White Federation S.A.F. No. 34
 Marroqui 386 S.A.F. No. 95
 Marroqui 588 S.A.F. No. 98

En resistencia Roward S.A.F. No. 3
 al acame: Marroqui 386 S.A.F. No. 95
 Marroqui 588 S.A.F. No. 98
 White Federation S.A.F. No. 34

En mayor Burt S.A.F. No. 30
 rendimiento: Montana S.A.F. # 37
 Federation S.A.F. No. 32
 Marroqui - G-25 S.A.F. No. 97

En más resisten- Royal Min. No. 2670
 cia a la harrumbra Vesta Min. No. 2671
 las: Royal Min. No. 2672
 Premier Min. No. 2677

Las variedades que fueron más resistentes al chabuitte

Las variedades de mayor rendimiento a pesar de haber sido
afectadas fuertemente por la enfermedad pudieron conservar
su productividad en alto grado. Por eso se han hecho algunos cru-
ces entre estas variedades de trigo (resistencia por resisten-
cia) con el fin de mejorar la resistencia al chahuixtle en
variedades de mayor producción.

Los datos que se han obtenido en los años hechos en el
experimento de Brieñas, por lo cual se le había consi-
derado únicamente como conocimiento general:

Mantana x Pilot
Baart x Rival
Mantana x Rival

A pesar de que el Instituto de Investigaciones Agrícolas
me ordenado que los experimentos de resistencia al cha-
huixtle se hagan en ciclo de invierno, es necesario hacer la
observación de que es conveniente hacer experimentos de resis-
tencia al chahuixtle en el trigo en ciclo de verano, pues en
este son óptimas las condiciones para la infección y de-
sarrollo del chahuixtle.

El Instituto de Investigaciones Agrícolas experimentó
variedades de trigo y hoy se tienen en experimentación
variedades, necesitándose varios años para determinar la in-
tensidad que se presenta en cada variedad para luego desecha-
rse, según se crea, son pocas las variedades experimen-
tadas el tiempo que se necesita, por lo que hay necesi-
dad de experimentar con un número mucho mayor de variedades de

contagiadas por la enfermedad, quedando solamente las
realidad son resistentes al chalmixtle. (10).

- Respecto a los cruzamientos que se han hecho tengo que
decir que no son muy numerosos ya que sólo se han efectuado
bajo la estricta vigilancia del Director del Instituto, no
por esta causa estar presente en época de floración en
distintos Campos experimentales que existen en la Repúbli-

este motivo algunos Jefes de Campo han dirigido bajo
esta vigilancia numerosos cruzamientos, contándose en
realidad son cruces que son muy resistentes al chalmix-
tle producen un gran rendimiento y que son bastante pro-

Como ejemplo citaré el Campo Agrícola Experimental de
la Superior de Agricultura "ANTONIO MARRÓ", (10).

Diagnóstico de Agricultura, Zoología y Veterinaria
divulgado por Augusto Horta, Doctor en Ciencias Agrí-
colas;

IMPRESA del Instituto de Investigaciones Agrícolas,
Por el Ing. Eduardo Taboada Ramírez,

INSTRUMENTIVO de Adaptación y Resistencia al Clima
de; por el Ing. Eduardo Taboada Ramírez;

Geografía Económica Agrícola del Estado de Hidalgo.
Por Fernando Pablo Alvarado.

NOTAS sobre el Chalmidosis de la República Mexicana;
por el Dr. Murray;

Sobre la historia del chalmidosis. - Artículo del Ing.
José Rodríguez Valiente de Veracruz, Ingenuo de la Di-
rección de Fitopatología de la Secretaría de Agricultura
y Ganadería.

Notas de Hortaliza, por el Ing. Martín Valdéz Mé-
ndez.

RESUMEN de los Estudios del Chalmidosis del tallo del
brigo en México, por E. G. Stakman y W. Q. Loggaring

Determinación de formas biológicas del Fusarium grise-
oventri en el género Fusarium, por E. G. Stakman.

Estudios sobre la resistencia al chalmidosis (Fusarium
griseoventri), por los Ing. L. Martínez Medina y
L. Fuentes Villa.

ELIO MINAMONTES Fernando.- Geografía Económico-Agrícola del Estado de Michoacán.

RODRIGUEZ VALDE O., Ing. y **MARTINEZ MEDINA** L., Ing.-Estudios sobre la resistencia al chinixtle (*Puccinia graminis tritici*).

HIRAR Dr., Notas sobre el chinixtle en la República Mexicana.

SON Augusto, Dr.- Diccionario de Agricultura, Zootecnia y Veterinaria.

ENRIQUEZ VALLEJO José, Ing.- Historia del Chinixtle. Artículo en la Revista FITOFILO.

ARMAN H.O., Determinación de formas biológicas de *Puccinia graminis* en el género *Triticum*.

ARMAN E. O., y W. Q. Loegering, Resumen de los estudios del chinixtle del tallo del trigo en México.

BOADA RAMIREZ Eduardo, Ing. Informe del Instituto de Investigaciones Agrícolas.

BOADA RAMIREZ Eduardo, Ing. Instructivo de Adaptación y Resistencia al chinixtle.

LOPEZ GARCIA Martín, Ing.- Apuntes de Nomenclatura.

PRIMERA PARTE

ocedentes históricos.

minia y Etiología de la enfermedad.

razas externas de la enfermedad sobre el trigo.

razas internas de la enfermedad.

1.-Biología.

2.-Conclusiones de la importancia que tiene cada una de las fases biológicas del *Puccinia graminis*.

razas biológicas.

razas fisiológicas y su importancia.

Importancia económica de la Herrumbre en la República Dominicana.

SEGUNDA PARTE

BAJOS EN LOS CAMPOS AGRICOLAS EXPERIMENTALES.

Descripción del lote.

Preparación del terreno para la siembra.

Plantación de las líneas.

Plantación y distribución de las variedades.

Siembra.

Plagas.

Observaciones.

1.- Fecha de nacimiento.

2.- Fecha de encañe.

3.- Fecha de primera espiga

4.- Fecha de madurez.

5.- Porcentaje de herrumbre.

6.- Porcentaje de agua.

7.- Alturas finales.

Recolección.

8.- Rendimiento, peso de 1000 granos y calidad del grano.

CONCLUSIONES.

BIBLIOGRAFIA.

LISTA DE AUTORES.