

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Escuela de Agricultura



Respuesta de 3 Variedades de Trigo (*Triticum vulgare* L.) a Diferentes Niveles de Humedad y Fertilización en el Distrito de Riego No. 24 Ciénega de Chapala, Michoacán

T E S I S

Que para obtener el título de :

INGENIERO AGRONOMO
Especialidad en Fitotécnia

p r e s e n t a :

JOSE GUSTAVO OROZCO GODINEZ

Guadalajara, Jal.

1977

DEDICATORIA

A MI MADRE:

Quien con sacrificio y
anhelo siempre tuvo la
ilusion de verme formado.

A MI PADRE:

Quien me ayudó tanto
y supo guiarme.

A MIS HERMANOS:

Quienes con su cariño y
empeño me estimularon
para realizar mis estudios.

Con respeto y gratitud:

A MI UNIVERSIDAD

A MIS MAESTROS

A MI ESCUELA

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

AGRADECIMIENTO

Al Ing. Bonifacio Zaruzua C. por su atinada revisión y ordenación de este trabajo.

Al Ing. Amilcar Jaramillo Aulestia, ya que sin su ayuda no hubiera sido posible la realización de este trabajo.

Al Ing. José García Alvarez, por su valiosa ayuda en la elaboración de este trabajo.

A la Señorita Ana Eugenia Navarrete H. por su valiosa colaboración y empeño en la realización de este trabajo.

A la Señorita Margarita Sánchez Santillán, por su paciencia y empeño en la mecanografía de este trabajo.

A todas aquellas personas que de una forma u otra contribuyeron en la elaboración de cuadros y gráficas.

INDICE GENERAL

	PAGINA
LISTA DE ANEXOS	i
LISTA DE GRAFICAS Y CUADROS	iii
CAPITULO I INTRODUCCION	1
CAPITULO II ANTECEDENTES	5
CAPITULO III REVISION DE LITERATURA BIBLIOTECA	7
1.- ORIGEN	7
2.- MEJORAMIENTO GENETICO	7
2.1.- Lugares donde se realiza el mejoramiento genético.	7
2.2.- Objetivos en el mejoramiento del trigo	8
3.- VARIETADES	
3.1.- Clasificación de las variedades	8
3.2.- Clasificación industrial de las variedades	9
3.3.- Variedades recomendadas para siembras comerciales.	10
4.- EPOCA Y METODOS DE SIEMBRA	10
5.- FERTILIZACION	11
6.- RIEGOS	12
7.- PLAGAS Y ENFERMEDADES	12



ESCUELA DE AGRICULTURA

	PAGINA
CAPITULO IV CARACTERISTICAS GENERALES DEL ESTADO DE MICHUACAN	14
1.- LOCALIZACION	14
2.- EXTENSION TERRITORIAL	14
3.- ASPECTO AGROPECUARIO	14
CAPITULO V GENERALIDADES DEL AREA DE ESTUDIO	16
1.- SITUACION GEOGRAFICA	16
2.- CLIMATOLOGIA	17
2.1.- Recopilación de datos estadísticos	17
2.2.- Clasificación del clima	19
2.3.- Análisis e interpretación de los datos climatológicos	19
3.- SUELOS	19
4.- GEOMORFOLOGIA	20
5.- TOPOGRAFIA	21
6.- HIDROLOGIA	21
7.- VEGETACION	22
7.1.- Vegetación hidrófila	22
7.2.- Vegetación espontánea	22
7.3.- Vegetación introducida	22
8.- DRENAJE AGRICOLA	23
8.1.- Manto freático	23
8.2.- Consideraciones generales del sis- tema de drenaje	23
CAPITULO VI MATERIALES Y METODOS	24
1.- LOCALIZACION DEL EXPERIMENTO	24

	PAGINA
2.- CARACTERISTICAS GENERALES DEL SUELO	24
3.- DETERMINACION DE LAS CONSTANTES DE HUME DAD DEL SUELO	25
4.- CARACTERISTICAS DEL AGUA UTILIZADA PARA EL RIEGO DEL EXPERIMENTO	26
5.- DISEÑO EXPERIMENTAL Y TRATAMIENTOS	27
6.- OPERACIONES DE CAMPO	28
6.1.- Antecedentes del terreno	28
6.2.- Preparación del terreno	29
6.3.- Trazo del experimento	29
6.4.- Fertilización	30
6.5.- Siembra	31
6.6.- Densidad de siembra utilizada	32
6.7.- Características generales de las variedades de trigo utilizadas	32
6.8.- Riegos	34
6.9.- Labores del cultivo	36
6.10- Crecimiento y floración de las plantas	37
6.11- Combate de plagas	37
6.12- Cosecha	37
CAPITULO VII INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS	39
1.- RESULTADOS OBTENIDOS DE ACUERDO A LA PRUEBA DE F.	39
2.- CALCULO DE LAS DIFERENCIAS MINIMAS SIG NIFICATIVAS	40
CAPITULO VIII DISCUSION DE LOS RESULTADOS	43

	PAGINA
CAPITULO IX CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	46
1.- CONCLUSIONES	46
2.- RECOMENDACIONES	48
CAPITULO X APENDICE	49
CAPITULO XI BIBLIOGRAFIA	81

LISTA DE ANEXOS

- ANEXO No. 1 Localización de la parcela experimental.
- ANEXO No. 2 Análisis de salinidad del suelo de la parcela experimental de trigo.
- ANEXO No. 3 Análisis físico-químico del suelo de la parcela experimental de trigo.
- ANEXO No. 4 Calidad del agua de riego empleada en el experimento de trigo.
- ANEXO No. 5 Croquis experimental.
- ANEXO No. 6 Análisis físico-químico de la parcela experimental y de 5 parcelas vecinas.
- ANEXO No. 7 Control de humedad del experimento. Riegos al 10% de H.A.
- ANEXO No. 8 Control de humedad del experimento. Riegos al 20% de H.A.
- ANEXO No. 9 Control de humedad del experimento. Riegos al 30% de H.A.
- ANEXO No. 10 Curvas de variación de retención de humedad a 4 profundidades. Riegos al 10% de H.A.
- ANEXO No. 11 Curvas de variación de retención de humedad a 4 profundidades. Riegos al 20% de H.A.
- ANEXO No. 12 Curvas de variación de retención de humedad a 4 profundidades. Riegos al 30% de H.A.
- ANEXO No. 13 Láminas de riego calculadas y aplicadas en base al uso consuntivo del trigo.

- ANEXO No. 14 Días a la floración de 3 variedades de trigo - con 3 fórmulas de fertilizante y riegos al 10, 20 y 30% de H.A.
- ANEXO No. 15 Días a la maduración fisiológica y comercial - de 3 variedades de trigo y con 3 fórmulas de - fertilización y regadas al 10, 20 y 30% de H.A.
- ANEXO No. 16 Peso de la paja de trigo en kilogramos por tra tamiento.
- ANEXO No. 17 Porcentaje de humedad de la semilla de trigo - de 27 tratamientos.
- ANEXO No. 18 Rendimientos de los diferentes tratamientos en kilogramos por hectárea.
- ANEXO No. 19 Principales características agronómicas del -- trigo para el tratamiento al 10% de H.A.
- ANEXO No. 20 Principales características agronómicas del - trigo para el tratamiento al 20% de H.A.
- ANEXO No. 21 Principales características agronómicas del - trigo para el tratamiento al 30% de H.A.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

LISTA DE GRAFICAS Y CUADROS

- GRAFICA No. 1 Desarrollo del cultivo y profundidad radicular. Riegos al 10% de H.A. y fórmula de fertilización 120-60-00.
- GRAFICA No. 2 Desarrollo del cultivo y profundidad radicular. Riegos al 20% de H.A. y fórmula de fertilización 120-60-00.
- GRAFICA No. 3 Desarrollo del cultivo y profundidad radicular. Riegos al 30% de H.A. y fórmula de fertilización 120-60-00.
- GRAFICA No. 4 Desarrollo del cultivo y profundidad radicular. Riegos al 10% de H.A. y fórmula de fertilización 160-60-00.
- GRAFICA No. 5 Desarrollo del cultivo y profundidad radicular. Riegos al 20% de H.A. y fórmula de fertilización 160-60-00.
- GRAFICA No. 6 Desarrollo del cultivo y profundidad radicular. Riegos al 30% de H.A. y fórmula de fertilización 160-60-00.
- GRAFICA No. 7 Desarrollo del cultivo y profundidad radicular. Riegos al 10% de H.A. y fórmula de fertilización 200-60-00
- GRAFICA No. 8 Desarrollo del cultivo y profundidad radicular. Riegos al 20% de H.A. y fórmula de fertilización 200-60-00

- GRAFICA No. 9 Desarrollo del cultivo y profundidad radicular. Riegos al 30% de H.A. y fórmula de fertilización 200-60-00.
- GRAFICA No. 10 Variación media diaria de la temperatura y la evaporación en el lote experimental de riegos durante los meses de enero a mayo de 1976.
- GRAFICA No. 11 Resultados obtenidos en el experimento de trigo influenciados por fertilización, riegos y variedades.
- CUADRO No. 1 Análisis de variación.



ESCUELA DE INGENIERIA

BIBLIOTECA

CAPITULO I

INTRODUCCION

La Ciénega de Chapala, Michoacan, es una zona agrícola localizada en la región Centro-Sur de México que cuenta con una superficie susceptible de riego de 46,171 has, de la cual aproximadamente el 54% es dominada en su totalidad con el servicio de riego; en algunos casos la deficiencia en el servicio de riego se debe principalmente a la falta de agua en las fuentes de abastecimiento, otras a falta de red de conducción y distribución de agua, así como también a las condiciones topográficas que prevalecen en la mayor parte de la superficie que abarca el Distrito de Riego.

La Ciénega de Chapala se considera una área de influencia del Centro de Investigaciones Agrícolas del Bajío - (CIAB), por lo que en algunos casos se toman las recomendaciones técnicas dadas por ese Centro de Investigaciones para cada uno de los cultivos, aunque debe considerarse que comparativamente con la Región del Bajío; la Ciénega de Chapala presenta dos variantes importantes en lo que respecta a clima y suelos. Estas variantes son:

- a).- La presencia del lago de Chapala limitando a las áreas de cultivo y que consecuentemente modifica el clima de la región.
- b).- El manto freático muy elevado como consecuencia del mal drenaje en el Distrito, que en ocasiones permite el establecimiento de cultivos que tienen un desarrollo radical profundo y que sus raíces

ces profundizan más de 100 cm.

Las condiciones antes citadas originan la necesidad de realizar investigaciones experimentales con los cultivos que generalmente se establecen en la región de la Ciénega de Chapala, con la finalidad de obtener recomendaciones técnicas - aplicables en toda la superficie del Distrito de Riego; tanto para cultivos de invierno como de primavera-verano.

De acuerdo a la época de siembra los cultivos más importantes que se establecen en la Ciénega de Chapala son en invierno: trigo, alpiste, garbanzo, cártamo, alfalfa, maíz elotero y hortalizas; y en primavera-verano: sorgo, maíz, frijol y hortalizas.

El cultivo de trigo en los últimos años ha perdido interés e importancia entre los agricultores debido a diferentes factores que son los siguientes:

- a).- Un elevado costo de cultivo.
- b).- Un bajo precio de garantía.
- c).- Deficiencia en el combate de las diferentes plagas y enfermedades que atacan a este cultivo, etc.

Tomando en cuenta que el cultivo de trigo juntamente con el maíz y el frijol, son básicos en la alimentación diaria de los habitantes de la región de la Ciénega de Chapala, se considera que con la realización de trabajos experimentales en el cultivo de trigo se espera contribuir con la información obtenida a incrementar la producción de este cereal, mediante la introducción de nuevas variedades mejoradas cuya característica principal es su gran resistencia al ataque de Chahuixtle y al Acame, ya que la variedad Barba Negra tradi-

cionalmente sembrada en la región presenta un alto grado de su susceptibilidad en los dos factores antes mencionados.

En la actualidad en el Distrito de Riego No. 24 Ciénega de Chapala, Michoacán, se siembran en promedio anualmente - 633.0 ha de trigo; lo que representa un 2.5% de la superficie dominada con el servicio de riego. De los cultivos que se establecen en el sub-ciclo agrícola de invierno es el trigo el de mayor demanda de riegos, ya que en promedio general se aplican 3 riegos con intervalos entre riegos que varían - de 30 a 40 días aproximadamente. Las láminas de riego aplicadas en estos 3 riegos son en promedio:

- a).- Riego de germinación o presiembra - 24.60 cm.
- b).- Primer riego de auxilio - 13.40 cm.
- c).- Segundo riego de auxilio - 13.08 cm.

Considerando lo anterior nos dá como resultado que para el cultivo de trigo, la lámina de riego acumulada es en promedio de 51.08 cm.

Los rendimientos por ha que se obtienen actualmente son en promedio de 2.5 toneladas, los cuales son bajos debido - principalmente a los siguientes factores de producción:

- a).- Mala preparación del terreno para realizar la - - siembra.
- b).- Deficiencias en la fertilización en cuanto a cantidad, método y época de aplicación.
- c).- Deficiente aplicación del agua de riego en cuanto - a volumen, número de riegos y periodicidad de aplicación de los mismos.
- d).- Deficiente selección de variedades.

- e).- Deficiente combate de plagas y enfermedades.
- f).- Siembras realizadas fuera de la época recomendada.

En la Ciénega de Chapala, no se conoce cual es la variedad de trigo que más produce porque no se ha realizado ningún tipo de experimento para seleccionar la mejor. Respecto a fertilización tampoco se conoce la fórmula óptima económica por aplicar al cultivo de trigo por falta de investigación. Sobre riegos se desconoce el volumen de agua que hay que aplicar en cada uno de los riegos, así como también, el mejor calendario de riegos. Por tal motivo se consideró establecer un experimento factorial con tres variedades de trigo (Potam S-70, Cajeme F-71, Nuri F-70), tres fórmulas de fertilizantes (120-60-00, 160-60-00, 200-60-00) y regar cuando la humedad aprovechable se encuentre al 10%, 20% y 30% arriba del punto de marchitamiento permanente.

CAPITULO II

ANTECEDENTES

No existe ningún antecedente de que en la región de la Ciénega de Chapala se haya llevado a cabo algún experimento del tipo antes mencionado; solamente en algunas ocasiones - se han establecido pequeños lotes de observación con la finalidad de obtener datos generales del desarrollo del cultivo de trigo. Los datos obtenidos de esta manera son poco - confiables y no se pueden utilizar para dar recomendaciones prácticas. Por lo tanto el objetivo principal de este estudio es encontrar la variedad de trigo más productiva y que más se adapte a las condiciones generales de la región, encontrar la fórmula óptima económica por aplicar a este cultivo, así como el número, láminas e intervalos de riego.

Este experimento de trigo fué planeado no con la finalidad de efectuar investigación pura, sino en realizar investigación básica con el fin de obtener resultados prácticos que se puedan emplear en algunos tipos de parcelas de prueba, que en algunos casos se programan para realizar demostraciones agrícolas con el objeto de divulgar los datos técnicos obtenidos en cada una de ellas; como resultado de la aplicación de los datos obtenidos en el experimento.

Los resultados experimentales que se obtengan con la realización de este trabajo se darán a conocer a los agricultores utilizando las siguientes formas de divulgación:

1.- Folletos ilustrados. Estos folletos tienen la fina

lidad de informar a los agricultores sobre las recomendaciones obtenidas como resultado del experimento, en una forma gráfica, detallada y de fácil entendimiento.

2.- Días de demostración. Tienen estos la finalidad de demostrar objetivamente los avances y resultados obtenidos en los trabajos experimentales, así como también dar a los agricultores algunas recomendaciones previas a la terminación del trabajo experimental.

3.- Recomendaciones técnicas directas. Estas se dan a los agricultores por medio de los Delegados de Extensión Agrícola que se encuentran laborando en cada una de las secciones que se programan para dar asesoramiento técnico directo en el campo.

Las formas de divulgación antes mencionadas dan la posibilidad de orientar a los agricultores acerca de las mejores técnicas a seguir en el establecimiento de cada uno de los cultivos. En el caso particular del cultivo de trigo, no se conoce cual es la mejor variedad, que pueda sustituir satisfactoriamente a las tradicionalmente sembradas en la zona.



CAPITULO III

REVISION DE LITERATURA

1.- ORIGEN DEL TRIGO.

En la parte Suroeste de Asia ya era el trigo una cosecha importante desde los primeros registros históricos. Se cultivaba en Grecia, en Persia, en Egipto y toda Europa desde los tiempos prehistóricos. El trigo fué introducido a los Estados Unidos por los primeros colonizadores a lo largo de las costas orientales, (8).

2.- MEJORAMIENTO GENETICO DEL TRIGO.

En la actualidad el 100% de las siembras comerciales de trigo se hacen con variedades mejoradas, ya que el hombre está modificando en forma sistemática la planta del trigo logrando mejoras en su rendimiento y calidad. Está obteniendo trigos más resistentes a la sequía, al acame, a los insectos y a las enfermedades, (4,8).

2.1.- Lugares donde se realizan trabajos de mejoramiento genético.

A causa de que las características agronómicas más importantes son la expresión de la interacción del genotipo con el medio ambiente, el mejoramiento del trigo se lleva a cabo no solo en las zonas productoras más importantes, sino también en lugares específicos que permiten la expresión de características tales como resistencia a las royas, las cuales necesitan determinadas condiciones de temperatura y humedad para desarrollarse; por esta razón, las altitudes de

los lugares en que se llevan a cabo los trabajos de mejoramiento varían desde unos cuantos metros sobre el nivel del mar, hasta los 2,600 metros y las temperaturas fluctúan desde unos grados bajo cero hasta 38°C, y hasta con 80% de humedad relativa.

Lo anterior permite seleccionar material específico para cada zona agrícola del País, así como también variedades con alto rango de adaptabilidad, que pueden ser utilizadas con éxito en una o varias zonas del País. (4).

2.2.- Objetivos en el mejoramiento del trigo; El objetivo final de los fitogenetistas es obtener nuevas variedades que sean mejores en algunas características importantes y provechosas tanto para el productor como para el industrial. Sin embargo, hay ciertos objetivos generales que tienen importancia en grandes zonas de producción. Entre estas se encuentran:

- a).- El rendimiento de grano.
- b).- La precocidad.
- c).- La capacidad de permanecer erectas.
- d).- La resistencia al invierno.
- e).- La resistencia a los insectos.
- f).- La resistencia a las enfermedades.
- g).- La calidad (1,4).

3.- VARIETADES.

3.1.- Clasificación de las variedades. Las variedades de trigo se clasifican desde el punto de vista de su hábito vegetativo, en trigos de invierno y de primavera. En México debido a la situación geográfica solo se trabaja con trigos de primavera porque son menos exigentes a bajas temperaturas

por lo cual resultan más precozes. También se clasifican por características agronómicas ya que pueden ser aristadas o - barbonas, o "pelonas" si carecen de aristas. Una clasificac-- ción más útil en el aprovechamiento, es la basada en la espe-- cie a que pertenecen y en el número cromosómico que poseen, (4).

3.2.- Clasificación industrial de las variedades: La - carencia de trigos de glúten fuerte, ocasionó que se creyera que las variedades mexicanas de trigo eran de mala calidad, pero la realidad era que aún las variedades de glúten fuerte al mezclarse en proporciones distintas con otros tipos de - trigo, hacían que se perdiera la característica propia de la calidad de las variedades. Para resolver este problema se -- propuso una clasificación práctica que permitiera agrupar - las variedades de acuerdo a su tipo de glúten.

Para distinguir estas variedades en lo que se refiere - al tipo de glúten se le puso una letra; así, el grupo 1 lle- va la letra F y quiere decir que esa variedad corresponde a trigos de glúten fuerte y elástico, utilizando para la indus- tria mecanizada de la panificación y como mejorador de tri-- gos suaves, (Sonora F-63, Sonora F-64, Inia F-66, Jaral F-66, Azteca F-67, etc.).

Al grupo 2, se le puso la letra M, que corresponde a -- trigos de glúten medio fuerte y elástico; usado para la indus- tria del pan hecho a mano y como mejorador de trigos suaves, (Nadadores M-63, Norteño M-67 y Bajío M-67).

El grupo 3, lleva la letra S, lo que quiere decir que - se trata de trigos de glúten suave y extensible, usado para la industria galletera, tortillas, buñuelos, etc., (Náinari

S-60, Lerma Rojo S-64).

El grupo 4, con la letra T, que significa que se trata de trigos de glúten tenaz y corto. usando para la industria pastelera, donas y galletas (Pénjamo T-62, Siete Cerros T-66

El grupo 5, con la letra C, lo que significa que son - trigos de glúten tenaz y corto, usados para la industria de las pastas y de los macarrones (Oviáchic C-65), (4).

3.3.- Variedades recomendadas para siembras comerciales

La Productora Nacional de semillas, recomienda sembrar en la región de El Bajío las nuevas variedades harineras Potam S-70, Saric F-70, Yecora F-70, Cajeme F-71 y Nuri F-70, - (9).

El Centro de Investigaciones Agrícolas del Bajío (INIA), recomienda la utilización de las variedades Cajeme F-71, Jupateco F-73, Cocorit C-71, Torim F-73, Potam S-70, Roque S-- 73; para el ciclo agrícola 1976-1977, (7).

La Secretaría de Recursos Hidráulicos recomienda para - la región de Valle de Juárez, Chih., las variedades triple - enános Cajeme F-71, Nuri F-70 y Potam S-70, (11).

4.- EPOCA Y METODOS DE SIEMBRA.

El Centro de Investigaciones Agrícolas del Bajío (INIA) recomienda sembrar del 15 de noviembre al 10 de diciembre la variedad Cajeme F-71; del 20 de noviembre al 20 de diciembre las variedades Toluca F-73, Mochis F-73 y Torim F-73; del 10. al 25 de diciembre las variedades Potam S-70 y Roque F-73, - (7).

La Productora Nacional de Semillas, recomienda sembrar la variedad Cajeme F-71 del 10 de noviembre al 10 de diciembre; la variedad Nuri F-70 del 20 de noviembre al 10 de diciembre y la variedad Potam S-70 del 10 al 20 de diciembre, (9).

El INIA recomienda para la zona central del noroeste de México (Sonora) sembrar las variedades Cajeme F-71 y Nuri F-70, del 10 al 20 de noviembre, (6).

→ 5.- FERTILIZACION.

El INIA recomienda aplicar la fórmula 180-40-00, cuando el cultivo anterior haya sido sorgo; y la 130-40-00 después del cultivo de alfalfa, en la región del Bajío, (7).

El INIA, para la región norte de Sinaloa recomienda aplicar 100-40-00 después de soya y la fórmula 150-40-00 después del cultivo de arroz, (5).

Walton (1962), recomienda fertilizar con 171 kg/ha de la fórmula 160-20-00; para lugares cuya precipitación pluvial es de 760 m.m., (13).

La Secretaría de Recursos Hidráulicos recomienda fertilizar el trigo en el Valle de Mexicali con la fórmula de fertilización 150-50-00; aplicada antes o al momento de la siembra, (11).

El INIA recomienda para el Valle del Yaqui, fertilizar la variedad de trigo Cajeme F-71 con la fórmula 140-30-00 -- después del cultivo de algodón y 160-40-00 después de soya, (6).

6.- RIEGOS.

Respecto a riegos el Centro de Investigaciones Agrícolas del noroeste (INIA), recomienda para suelos de textura arcillosa o migajón arcillosa, un riego de presiembra y tres riegos de auxilio con una lámina de 19, 12, 12 y 12 cms respectivamente. El intervalo de riego debe ser de 0, 58, 88, y -- 103 días aproximadamente, (6).

El Centro de Investigaciones Agrícolas de Sinaloa (INIA) recomienda para el cultivo de trigo en suelos de barrial dar 5 riegos; el primero es el riego de germinación, del segundo al cuarto riego se deben aplicar con un intervalo de 25 a 30 días. El último riego deberá darse 20 días después del cuarto, (5).

El Centro de Investigaciones Agrícolas del Bajío (INIA) recomienda para suelos de textura pesada, arcillosos, profundos, negros y de estructura granular 4 riegos para variedades de trigo precoces. El intervalo de riego será de 0, 49, 25 y 21 días respectivamente, (7).

7.- PLAGAS Y ENFERMEDADES.

Respecto a plagas, (6) menciona como las más importantes al pulgón de la raíz (*Rhopalosiphum rufiabdominalis*), el pulgón del follaje (*Schizaphis graminum*), el pulgón de la espiga (*Macrosiphum avenae*), y el gusano soldado (*Pseudaletia unipuncta*).

El Centro de Investigaciones Agrícolas del Bajío menciona a los pulgones del follaje (*Schizaphis graminum*), y al pulgón de la espiga (*Macrosiphum avenae*), como los más importantes para esa zona, (7).

Respecto a enfermedades (1), menciona como problemas graves a nivel mundial la roya del tallo (*Puccinia graminis tritici*), la roya de la hoja (*Puccinia recondita*) y la roya lineal (*Puccinia striiformis*).



CAPITULO IV

CARACTERISTICAS GENERALES DEL ESTADO DE MICHOACAN.

1.- LOCALIZACION. El Estado de Michoacán, cuya capital es Morelia, se encuentra en la parte Centro-Occidente de la República Mexicana, está situado entre los paralelos 17° 56' y 20° 31' de longitud norte y los 100° 03' y los 103° 46' de longitud oeste del meridiano de Greenwich. Limita con Jalisco, Guanajuato y Querétaro al Norte, México y Guerrero al Este, Colima y Jalisco al Oeste y Guerrero y el Océano Pacífico al Sur.

2.- LA EXTENSION TERRITORIAL DEL ESTADO DE MICHOACAN ES: De 59,864 Km², la entidad representa el 3.1% de la superficie total del País. Está dividida políticamente en 112 municipios agrupados en cuatro zonas: Ciénega de Chapala y Bajío, Montañosa Central, Tierra Caliente y Sur o Montañosa Costera

3.- ASPECTO AGROPECUARIO. Dada la orografía y los recursos naturales en Michoacán, la superficie apta para la explotación ganadera asciende a 3.1 millones de has, aproximadamente el 52% del total del área del Estado. Ocupando en 1970 el cuarto lugar en cuanto a población de ganado bovino, y el primer lugar en porcino. Sin embargo refiriéndonos a calidad le corresponde el vigésimo segundo y así, vemos que del total del inventario, el 14% es ganado fino, especializado para la producción de leche o carne, el 14% es cruzado y el 39% criollo, utilizando principalmente para la producción de carne.

POBLACION GANADERA EN MILLARES DE CABEZAS

AÑO	TOTAL	FINO	CRUZADO	CORRIENTE
1960	1,585	135	621	830
1970	2,095	291	978	826

Fuente. Estimaciones Plan Lerma Asistencia Técnica - -
(P.L.A.T.).

En 1970, el ganado lechero representaba el 9% respecto a la población total; el 38% era estabulado y el 62% era semi-estabulado.

Entre los principales problemas agropecuarios que aquejan a las cuatro zonas del Estado de Michoacán antes citadas son las siguientes:

- a).- El no aprovechamiento integral de las tierras apropiadas para la explotación agrícola.
- b).- Escases del crédito y forma oportuna del mismo.
- c).- Empleo reducido de fertilizantes.
- d).- El uso de la técnica en la agricultura y ganadería no es satisfactorio.
- e).- Deficiente planeación en la comercialización de --
los productores.

CAPITULO V

GENERALIDADES DEL AREA DE ESTUDIO

1.- SITUACION GEOGRAFICA:

El Distrito de Riego No. 24 Ciénega de Chapala Michoacán, se localiza en la Región Centro-Sur de la República Mexicana, y está limitada al Norte por los ríos Duero y Lerma, al NW por el lago de Chapala, al E. por la Sierra de Pajacuarán y al S y SW por las Sierras de San Francisco, de Abadiano y Puerto del Rayo (12).

El Distrito de Riego se encuentra dividido en tres Unidades de Riego que son:

- a).- Unidad de riego No. 1, que se encuentra localizada en la parte S del Distrito de Riego, limitada al N por la Unidad de riego No. 2 y al NW por el poblado de Sahuayo, Michoacán.
- b).- Unidad de riego No. 2, que se encuentra localizada en la parte SE del Lago de Chapala, encontrándose ubicada en la parte central del Distrito de Riego: limitando al N por la Unidad de riego No.3, al NW por el Lago de Chapala, al E por el poblado de V. Venustiano Carranza, Michoacán y al S por la Unidad de riego No. 1.
- c).- Unidad de riego No. 3, está limitada al N por los ríos Duero y Lerma, al S con la Unidad de riego No. 2, al E con el Poblado de Camucuat, Michoacán y al W con el Lago de Chapala.

La altitud media en toda la superficie que abarca el Distrito de Riego es de 1 523.80 metros sobre el nivel del mar, la latitud es de 20° 10' 02" y la longitud es de 102° 23' 08".

En el mapa de la República Mexicana que a continuación se anexa, se observa la ubicación del Distrito de Riego, de la misma manera se puede apreciar la localización del área del estudio inscrita en el Estado de Michoacán, en la tercera Unidad de Riego y en la sección de riego No. 17.

2.- CLIMATOLOGIA (12).

2.1.- Recopilación de datos estadísticos. Para la clasificación de clima se tomaron datos de varias estaciones termopluviométricas localizadas tanto dentro del área de estudio como adyacentes a la misma. Los datos considerados -- fueron de precipitaciones pluviales, temperaturas, evaporaciones y direcciones e intensidad del viento. Las estaciones consideradas fueron las siguientes:

ESTACION	AÑOS DE OBSERVACION		
	TEMPERATURA	PRECIPITACION	EVAPORACION
CUMUATO, MICH.	14	14	14
LA PALMA, MICH.	13	16	13
LA ESTANZUELA, MICH.	22	27	13
ZAMORA, MICH.	41	42	
IXTLAN DE LOS HERBORES, MICH.	6	6	6
QUITUPAN, JAL.	17	23	17

2.2.- Clasificación del clima. Se efectuó la caracterización del clima de acuerdo al segundo sistema de clasificación del Dr. C. W. Thornthwaite, y éste resultó ser el mismo para todas las estaciones mencionadas.

El clima del área de estudio es C' S' B' 3 a' o sea semiseco con moderada demasía de agua estival; templado cálido con bajo régimen de calor.

2.3.- Análisis e interpretación de los datos.

2.3.1.- Temperatura. La temperatura media mensual estimada es de 19.2°C, presentándose las temperaturas medias mensuales más altas en los meses de abril y mayo y las temperaturas medias más bajas de diciembre a febrero.

2.3.2.- Precipitación. La precipitación anual es de 778 mm, presentándose en la época de lluvias que comprende los meses de junio a octubre 683 mm, que representa el 87% de la precipitación anual.

2.3.3.- Evaporación. La evaporación media anual es de 2016.7 mm, siendo los meses de marzo a junio los que representan las evaporaciones más altas con un valor de 904.3 mm, valor que representa un 44% del valor anual total.

2.3.4.- Vientos. Los vientos dominantes provienen del W y su velocidad es de 8 km/hr, estos se presentan todo el año, con la misma intensidad.

3.- SUELOS.

Los suelos que abarcan el área de estudio pertenecen a la serie Cumuatillo y son del tipo franco arcilloso arenoso. Esta serie comprende una superficie de 20561.8 ha correspondiendo esta cantidad al 42.4% de la superficie total del Dis

trito de Riego. Los suelos de ésta serie presentan como característica general que son de origen sidementario lacustre teniendo el siguiente corte geológico:

0	-	1 mt	Tierra vegetal, arcilla negra
1	-	18 mt	Arcilla, limos y arenas
18	-	24 mt	Limos, arcillas y arenas
24	-	99 mt	Arena, limos y arcilla
99	-	111 mt	Arena, arcilla y limos
111	-	120 mt	Limos, arcilla y arena
120	-	138 mt	Arenas, limos y arcillas
138	-	156 mt	Limos, arcilla y arena

Este corte nos deja ver que ésta zona tiene más o menos buena permeabilidad y drenaje por lo que no hay problemas de salinidad, Debe considerarse por lo tanto que los suelos son de primera clase según la clasificación ecológica de los suelos según su productividad (3); ya que poseén cantidades suficientes de nutrientes, cantidades aceptables de materia orgánica (de 6 a 8%) son suelos regularmente planos, de textu-
ra media y buen drenaje, permiten realizar labores agrícolas de forma fácil, teniendo por lo tanto una respuesta amplia-
mente favorable desde el punto de vista agrícola.

4.- GEOMORFOLOGIA.

La Geomorfología general del Distrito de Riego es la de una cuenca exorreica; la cual tiene su desagüe hacia el lago de Chapala.

Esta cuenca está limitada por las Sierras Basálticas, las cuales presentan las geofomas típicas de estas manaciones, -
tales como lomas y derrames lávicos caracterizados por su relieve suave y poco escarpado, estas formas volcánicas presen

tan en su mayoría abanicos aluviales y depósitos de pie de monte así como cárcavas producidas por la erosión pluvial.

Esta cuenca se encuentra drenada por los Ríos Duero y Lerma, situados en el límite norte de la Ciénega; y su parte plana es interrumpida únicamente al S y al E por algunos aparatos volcánicos.

El fondo de la cuenca que es realmente la llamada Ciénega de Chapala, es un plano con una suave pendiente general hacia el lago.

La planicie fué originada por materiales aportados -- principalmente por el Río Lerma y las corrientes que bajan de las Sierras que rodean a la planicie.

5.- TOPOGRAFIA.

El Distrito de Riego No. 24, presenta una forma que se asemeja a una herradura, teniendo en el centro a la Sierra de Pajacuarán, presenta una topografía general de esta parte hacia el Lago de Chapala, con pendientes dominantes de menos de 0.5%. El relieve es plano con ligera inclinación hacia el NW.

→

6.- HIDROLOGIA.

6.1.- Corrientes y depósitos superficiales. Las corrientes superficiales que aportan aguas a la planicie donde se localiza el Distrito de Riego, corresponden a dos tipos, las primeras son aquellas que tienen un cauce definido y son los principales aportadores de agua, como es el caso de los ríos Jiquilpan, Sahuayo y Jaripo, este último aunque es controlado mediante una presa de almacenamiento,

algunos años como el de 1973 llegó a conducir un gasto de - 50 M₃/seg. por un lapso de 15 días, aguas que provienen del vertedor de demasías de la Presa Jaripo.

El otro tipo de corrientes que existen son aquellas - que no tienen un cauce definido, se forman en la temporada de lluvias y bajan de las sierras que rodean a la planicie, principalmente de las sierras de Pajacuarán y Puerto del Rayo.

Por lo que respecta a depósitos superficiales, sólo - existen aquellos que se forman temporalmente en los bajos - de Pajacuarán y Guaracha y las cajas de aguas durante la -- temporada de lluvias.

7.- VEGETACION.

La vegetación predominante en el área de estudio es la siguiente:

7.1.- Vegetación hidrófila. Esta vegetación se encuentra dentro de canales y drenes formada por tule (*Thipha latifolia*), ciperáceas (*Cyperus* sp.) y lirio acuático (*Eichornia crassipes*), jara o jarilla (*Baccharis glutinosa*).

7.2.- Vegetación espontánea. Las especies más importantes son la grama (*Hilaria cenchroides*), andam (*Thithenia tuvasformis*), cardo (*Opuntia jumila*), chicalote (*Argemone - - grandiflora*).

7.3.- Vegetación introducida. Las importantes son: mezquite (*Prosopis juliflora*), huamuchil (*Pithecellobium dulce*) sauce (*Salix* sp.), eucalipto y ocal (*Eucalyptus* sp.), pina-bete (*Casuarina* sp.).

8.- DRENAJE AGRICOLA.

8.1.- Manto freático.—El manto freático se presenta en toda el área de estudio durante la temporada de lluvias a diferentes profundidades y generalmente dentro de los primeros 200 cm de profundidad. En el período de estiaje existen áreas considerables que presentan al manto freático a más de -- 200 cm de profundidad.

De acuerdo a la mayor parte de los cultivos que se establecen en el Distrito de Riego, se considera con problemas -- por manto freático elevado a las áreas que lo presentan a menos de 150 cm y las cuales abarcan una superficie de 30,641. 5 has.

8.2.- Consideraciones generales del sistema de drenaje.
El Distrito de Riego No. 24, presenta la condición más crítica de exesos de humedad todos los años durante la temporada de lluvias, en que se inunda aproximadamente el 50% de la superficie del Distrito. Existen otros excesos de humedad fuera del período de lluvias, provocados por los sobre-riegos -- que llegan a ocasionar cortas inundaciones en pequeñas áreas.

Las deficiencias de drenaje han traído como consecuencia el ensalitramiento de grandes superficies, aunque debe de -- considerarse que la utilización del agua del manto freático -- para el riego de algunos cultivos, es otra forma de ensalitramiento de los suelos. En resumen se presentan 27,818 has, cuya calidad del manto freático no debe ser utilizado para el -- riego de cultivos. Es importante que en la actualidad muchas de estas aguas han sido reutilizadas para suplir las deficiencias de agua del Distrito, lo que ha traído como consecuencia un rápido ensalitramiento de áreas considerables de suelos agrícolas.

CAPITULO VI

MATERIALES Y METODOS

1.- LOCALIZACION DEL EXPERIMENTO.

El experimento está localizado en la parcela del ejidatario Candelario López, cuyas coordenadas son:

Latitud Norte	20° 12' 50"
Longitud W de G.	102° 36' 35"
Altitud	1 522,89 M.

La parcela está dentro del potrero El Sapo, ejido El Fortín, unidad de riego No. 3, sección de riego No. 17, el sistema de riego es por gravedad, se regó el experimento por el canal "La Jara", el agua para el riego de esta parcela fué derivada del Río Duero (Anexo No. 1).

Se consideró establecer el experimento en el lugar antes citado por quedar incluido en la serie de suelos "Cumuatillo", de las 5 series de suelos en que se divide el Distrito de Riego que son Cumuatillo, Negritos, Pantano y Jiquilpan; la de Cumuatillo abarca una superficie total de 20,561.8 has, que representan el 42.4% con relación a la superficie total del Distrito de Riego.

2.- CARACTERISTICAS GENERALES DEL SUELO.

El suelo es de origen lacustre, la construcción de los diques de protección en el Lago de Chapala, en el año de 1910, dió origen a la desecación del mismo en la parte sur y sureste del lago en una superficie aproximada de 50,000 has, de tierra laborable.

El análisis físico-químico de la tierra donde se estableció el experimento se reportan en los (Anexos No. 2 y 3).

El suelo es profundo, el nivel freático fluctúa de 1.50 mt en tiempo que no hay lluvias a 0.80 mt en época lluviosa.

La textura se determinó por el método Bouyoucos.

La conductividad eléctrica en el aparato Solu-Bridge.

El Sodio Soluble se determinó con el flamómetro.

El porcentaje de sodio intercambiable fué calculado con Ca + mg y sodio según el manual 60, del Departamento de Agricultura de E.U.A.

El sodio y potasio con el flamómetro.

El calcio y magnesio por titulación con versenato.

La fertilidad del suelo fué determinada por el "Método Rápido Morgan".

El pH fué determinado con el "Potenciómetro de Cólman"

La materia orgánica se determinó por el "Método de Walkley y Black".

La densidad aparente se determinó por el "Método del Plástico y la Probeta" cuyo valor encontrado fué de 0.903.

→ 3.- DETERMINACION DE LAS CONSTANTES DE HUMEDAD DEL SUELO

La capacidad de campo se determinó en el laboratorio con la olla de presión, sometiéndose una muestra de suelo saturado a una presión de succión de 0.3 atmósferas durante 24 horas, obteniéndose un valor de 75% a la profundidad de 0-30 cm, de 77.1% en la profundidad de 30-60 cm, 90.1% en la profundidad de 60-90 cm, y de 85.1% en la profundidad de 90-120 cm.



Para llevar el control de humedad y aplicar los riegos en el trigo, se tomó el valor de capacidad de campo de 0 a 30 cm, de profundidad porque es donde se desarrolla del 90 al 100% del sistema radicular.

El porcentaje de marchitamiento permanente se estimó como la mitad del valor de la capacidad de campo que fué de 37.5% de 0-30 cm de profundidad.

4.- CARACTERISTICAS DEL AGUA UTILIZADA PARA EL RIEGO - DEL EXPERIMENTO.

El agua empleada para el riego del trigo fué derivada del canal "La Jara", sus características principales se encuentran anotadas en el Anexo No. 4.

Las determinaciones realizadas en el agua de riego, así como la metodología utilizada fué la siguiente:

- 4.1.- El pH con el potenciómetro de C6leman.
- 4.2.- La conductividad eléctrica en el aparato de Solu-Bridge.
- 4.3.- El calcio y magnesio por titulación con versenato
- 4.4.- El sodio y el potasio con el flamómetro.
- 4.5.- Los carbonatos con el indicador de fenolftaleina y titulación con ácido sulfúrico.
- 4.6.- Los bicarbonatos con dicromato de potasio y ácido sulfúrico.
- 4.7.- Los cloruros con cromato de potasio y nitrato de plata.
- 4.8.- Los sulfatos con el indicador THQ (Tetra Hidroxi-quinona).
- 4.9.- El carbonato de sodio residual por diferencia entre la suma de carbonato + bicarbonato y calcio -

+ magnesio.

- 4.10.-La relación de absorción de sodio, mediante la relación existente entre el sodio y la raíz cuadrada de la suma de calcio + magnesio.
- 4.11.-El porciento de sodio posible, por la relación de sodio entre la salinidad efectiva en%.
- 4.12.-La salinidad efectiva, se determinó restando a la suma de cationes la suma de carbonatos de calcio y de magnesio.

La clasificación del agua de riego por conductividad eléctrica y relación de adsorción de sodio es la siguiente:

a).- Por conductividad eléctrica:

C₂.- Agua de salinidad media. Puede usarse siempre y cuando haya un grado moderado de lavado. En casi todos los casos y sin necesidad de prácticas especiales de control de salinidad se pueden sembrar plantas moderadamente tolerantes a las sales.

b).- Por relación de adsorción de sodio (R.A.S.).

S₁.- Puede usarse para el riego en la mayoría de los suelos con poca probabilidad de alcanzar niveles peligrosos de sodio intercambiables, no obstante los cultivos sensibles como algunos frutales y aguacate pueden acumular cantidades perjudiciales de sodio.

*
/

5.- DISEÑO EXPERIMENTAL Y TRATAMIENTOS.

El diseño de tratamientos empleado fué un factorial completo 3 x 3 x 3 y el diseño experimental fué en parcelas sub divididas con cuatro repeticiones.

Los factores de estudio o de variación fueron:

Tratamientos de humedad:

- 1.- Riego al 10% de humedad aprovechable.
- 2.- Riego al 20% de humedad aprovechable.
- 3.- Riego al 30% de humedad aprovechable.

Tratamientos de fertilización (Fórmulas):

- 1.- 120-60-00
- 2.- 160-60-00
- 3.- 200-60-00

Tratamientos de variedades:

- 1.- Potam S-70
- 2.- Cajeme F-71
- 3.- Nuri F-70

Las parcelas grandes fueron para tratamientos de humedad y las parcelas chicas para fertilización y variedades. Las medidas de las parcelas fueron de 8 m x 8 m = 64 m², y su distribución en el terreno se puede observar en el (Anexo No. 5).

6.- OPERACIONES DE CAMPO.

6.1.- Antecedentes del terreno. El cultivo anterior que tuvo el terreno donde se estableció el experimento de trigo - fué maíz de medio riego o de punta de riego, dicho cultivo se fertilizó con 100 kg de sulfato de amonio por hectárea.

Con el fin de conocer el grado de fertilidad del suelo - de la parcela donde se estableció el experimento y la de los terrenos cercanos al lote experimental se muestrearon a la -- profundidad de 0-30 cm el lote experimental y cinco parcelas aledañas al experimento localizadas a distancias que fluctuaron de 700 mt a 1500 mt, estas cinco parcelas tuvieron maíz y

mas o menos las mismas condiciones de trabajo que la parcela experimental. Este muestreo sirvió de base para determinar - cuales fórmulas de fertilizante se iban a estudiar en el experimento (Anexo No. 6).

6.2.- Preparación del terreno. Como tenía plantas de - maíz de la cosecha anterior, se trituraron las plantas con - una máquina desvaradora, luego se barbechó el terreno con arado de reja y vertedera, en seguida se rastreó con rastra de picos y se espolvoreó sobre el terreno insecticida B.H.C. al 3% para prevenir el ataque de plagas del suelo, después se - rastreó con rastra de discos, luego se realizó un levantamiento topográfico y se niveló el terreno con máquina niveladora.

6.3.- Trazo del experimento. Se llevó a cabo con estacas e hilos de ixtle siguiendo las indicaciones del experimento (Anexo No. 5).

Las parcelas grandes fueron para tratamientos de humedad.

Las parcelas chicas para fertilización y variedades de $8\text{ m} \times 8\text{ m} = 64\text{ M}^2$.

Se dejaron calles entre variedades y fertilización de - 60 cm con el fin de tener fácil acceso para la toma de datos y notas agronómicas. Se dejaron calles de tres metros entre tratamientos de humedad para evitar influencia de la humedad del tratamiento vecino. Se colocaron tres repartidores de - concreto en la regadera principal para controlar mejor el agua y tener una carga hidráulica constante. Las regaderas se trazaron con un arado de doble vertedera y se acondicionaron

con ayuda de azadones y palas.

El levantamiento de bordos entre tratamientos de fertilización y variedades (W, X, Y) fueron sorteados al azar en las cuatro repeticiones. Los tratamientos de fertilización fueron sorteados en sentido vertical y las variedades en sentido horizontal según se muestra en el (Anexo No. 5).

6.4.- Fertilización. El fertilizante empleado fué sulfato de amonio (20.5% de nitrógeno) y superfosfato de calcio triple (46% de fósforo).

Para la fertilización nitrogenada se decidió emplear sulfato de amonio considerando que este es de reacción ácida y el suelo presentó un pH ligeramente alcalino. El cálculo de las cantidades de mezcla de fertilizantes aplicada a cada uno de los tratamientos (A, B, C) fué como sigue:

Superficie de la parcela = 64 m².

Fórmula de fertilización 120-60-00 (A).

585.3 kg de sulfato de amonio/ha.

130.4 kg de superfosfato triple de calcio.

$$\frac{585.3}{10,000} = \frac{A}{64} \quad A = 3.74 \text{ kg de sulfato de amonio}$$

$$\frac{130.4}{10,000} = \frac{A}{64} \quad A = 0.83 \text{ kg de superfosfato de calcio triple}$$

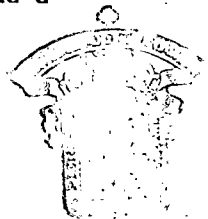
Nitrógeno + Fósforo = 3.74 kg + 0.83 kg = 4.57 kg de mezcla por parcela.

Fórmula de fertilización 160-60-00 (B).

780.4 kg de sulfato de amonio/ha.

130.4 kg de superfosfato de calcio triple.

$$\frac{780.4}{10,000} = \frac{B}{64} \quad B = 4.99 \text{ kg de sulfato de amonio.}$$



ESCUELA NACIONAL DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

$$\frac{130.4}{10,000} = \frac{B}{64} \quad B = 0.83 \text{ kg de superfosfato de calcio triple.}$$

Nitrógeno + Fósforo = 4.99 kg + 0.83 kg = 5.82 kg de mezcla por parcela.

Fórmula de fertilización 200-60-00 (C).

975.6 kg de sulfato de amonio.

130.4 kg de superfosfato de calcio triple.

$$\frac{975.6}{10,000} = \frac{C}{64} \quad C = 6.24 \text{ kg de sulfato de amonio.}$$

$$\frac{130.4}{10,000} = \frac{C}{64} \quad C = 0.83 \text{ kg de superfosfato de calcio triple.}$$

Nitrógeno + Fósforo = 6.24 kg + 0.83 kg = 7.07 kg de mezcla por parcela.

El fertilizante una vez pesado y mezclado para cada uno de los tratamientos (A, B, C), se colocó en bolsas de papel para aplicarse posteriormente al voleo sobre el terreno en forma manual. La aplicación de la mezcla a cada una de las parcelas se realizó los días 27 y 28 de diciembre. Después de aplicada se incorporó al suelo utilizando un arado de varias rejas en forma manual.

Se aplicó todo el fósforo y la mitad del nitrógeno se aplicó al voleo un día antes de aplicar el segundo riego en cada uno de los tratamientos de humedad (10%, 20% y 30% de H.A.).

6.5.- Siembra. Una vez hecha la primera fertilización se realizó la siembra manual el día 2 de enero de 1974, al voleo sobre el terreno y se tapó con el mismo arado manual de varias rejas.

Cabe señalar aquí, que la siembra se realizó en ésta fecha debido a que no se pudo preparar el terreno a tiempo por que existía mucha humedad en el terreno proveniente de las abundantes precipitaciones que cayeron en la pasada temporada de lluvias; normalmente llueven en promedio en el Distrito de Riego 750 mm y en el año 1973 llovió un poco más de los 1000 mm.

6.6.- Densidad de siembra utilizada. Para el cálculo de la semilla por sembrar en cada una de las parcelas se consideró sembrar 150 kg de trigo por hectárea correspondiéndole a cada parcela de 64 M², 960 gramos de trigo.

Días antes de sembrar el trigo en el experimento, se realizó una prueba de germinación de las tres variedades y se encontró que ésta era superior al 95% en cada una de ellas por lo tanto era bastante aceptable.

6.7.- Características generales de las variedades de trigo utilizadas. Las características de las variedades utilizadas en la siembra del experimento fueron las siguientes:

CAJEME F-71

Es un trigo de hábito de primavera y ciclo tardío, aproximadamente de 10 a 15 días más tardío que Penjamo T-62, es de tallo fuerte y corto, de color blanco con altura de 75 a 80 cms. La espiga es barbona fusiforme, inclinada descendente, de densidad mediana; las glumas son glabras, de color blanco y resistente al desgrane. El grano es duro mediano, de elíptico a oblongo y de color rojo, tiene buen peso volumétrico y alto contenido de proteína, su gluten es fuerte y elástico. Es un trigo resistente a las razas de chahuixtle -

del tallo y de la hoja. Su potencial de rendimiento es superior al de Pénjamo T-62 y la estabilidad del mismo bajo condiciones diversas del medio ambiente es muy buena.

POTAM S-70

Es un trigo de hábito de primavera, ciclo precoz, similar al de INIA F-66, es de tallo fuerte y corto, de color blanco con una altura de 85 a 95 cm. La espiga es barbona, fusiforme, inclinada, de densidad mediana, las glumas son glabras de color café y resistente al desgrane. El grano es suave mediano, de ovalado elíptico y de color blanco tiene buen peso volumétrico y alto contenido de proteínas, su gluten es suave extensible. Potam S-70 es resistente a las razas de chahuixtle del tallo, prevalentes y susceptibles al chahuixtle de la hoja sin embargo sembrado en la época recomendada, puede escapar del daño ocasionado por éste hongo, Su potencial de rendimiento de grano es similar al de Pénjamo T-62.

NURI F-70

Trigo de hábito de primavera y ciclo intermedio, similar al de Pénjamo T-62 es de tallo fuerte y corto, de color blanco, con una altura de 100 a 110 cm. La espiga es barbosa, fusiforme, inclinada de densidad mediana, las glumas son glabras de color blanco y resistentes al desgrane. El grano es duro de mediano a chico, de elíptico o oblongo y de color blanco, tiene buen peso volumétrico y alto contenido de proteínas. Su gluten es fuerte y elástico, es resistente a las razas de chahuixtle del tallo y de la hoja prevalentes. Su potencial de rendimiento de grano es similar al de Pénjamo T-62.

6.8.- Riegos y control de humedad. Antes de aplicar el primer riego se calibraron los sifones de 1.5 y 2.0 pulgadas de diámetro para formar la gráfica con las curvas de gastos.

Se construyó frente a la parcela experimental en el Canal "La Jara" una toma granja con compuerta Miller, dotada de un medidor volumétrico totalizador para medir agua aplicada a cada uno de los tratamientos de humedad.

→ 6.8.1.- Riego de siembra. Se aplicó el riego de siembra el día 5 de enero, utilizando sifones y regándose -- por inundación, se procuró que el avance del agua fuera lento en cada una de las parcelas chicas con el fin de evitar -- arrastre de semilla y fertilizante. Se colocaron 8 sifones -- por parcela de 8.0 m x 8.0 m, manejándose un gasto de 7 lt/seg, o sean 21 lt/seg, para las tres parcelas de fertilización que comprende un tratamiento de humedad.

Se aplicó una lámina de riego en la siembra de 13.8 cm.

→ 6.8.2.- Cálculos para aplicar los riegos a los -- tratamientos de 10, 20 y 30% H.A. a la profundidad de 0-30 cm.

6.8.2.1.- Riego al 10% de humedad aprovechable

Valores de las constantes de humedad.

C.C. = 75%

P.M.P. = 37.5%

100% H.A. = C.C. - P.M.P. = 75.0 - 37.5 = 37.50%

El 10% H.A. de 37.5 = 3.75

Se regó cuando la humedad en el terreno del tratamiento (10% H.A.) bajó al $37.50 + 3.75 = 41.25\%$

6.8.2.2.- Riego al 20% de humedad aprovechable.

Se regó cuando la humedad en el terreno del tratamiento (20% H.A.) bajó al $37.50 + 7.50 = 45\%$.

6.8.2.3.- Riego al 30% de humedad aprovechable.

Se regó cuando la humedad en el terreno del tratamiento (30% H.A.) bajó al $37.50 + 11.25 = 48.75\%$.



6.8.3.- Control de humedad para aplicar los riegos de auxilio. Desde la aplicación del primer riego, se -- llevó un control de humedad en cada uno de los tratamientos de humedad (10, 20 y 30% H.A.) a la profundidad de 0-30 cm, que sirvió de base para aplicar los riegos. Además se muestreó a las profundidades de 30-60, 60-90 y 90-120 cm, para observar la variación de la humedad a esas profundidades. - El muestreo de tierra para determinar el por ciento de humedad, se realizó fuera de la parcela útil para no maltratar plantas de trigo. Se tomaron muestras cada tercer día, depositándose la tierra en botecitos de aluminio. La determinación del por ciento de humedad fué realizada por el método gravimétrico utilizando una estufa eléctrica.

Se llevaron registros con gráficas donde se marcó el momento de riego para cada tratamiento de humedad (10, 20 y 30% H.A.).

La base de considerar la profundidad de 0-30 cm para -- llevar el control de humedad y aplicar los riegos, es que -- a esa profundidad el trigo desarrolla del 90 al 100% del -- sistema radical.

El día 12 de enero se inició la germinación, agujeando primeramente la variedad POTAM S-70, luego el NURI F-70 y -- por último CAJEME F-71.

El día 20 de enero existía ya un 75% de germinación de las tres variedades.

Una de las características del terreno donde se estableció el experimento es que se agrieta mucho al ir perdiendo - humedad, por tal motivo el primer riego de auxilio se tuvo - que adelantar aproximadamente de 5 a 6 días (según datos tomados de la evaporación medida en el evaporómetro de la estación termopluviométrica) en los tratamientos al 10 y 20% H.A. para evitar que murieran plantas al quedar descubiertas las raíces entre las grietas del terreno.

Todos los riegos de auxilio fueron aplicados por inundación y medida el agua en el medidor volumétrico totalizador. Se manejaron 25 litros de agua para regar tres parcelas que comprendió cada tratamiento de humedad, se colocaron ocho sifones de 2.0 pulgadas de diámetro por parcela.

En los Anexos Nos. 7, 8 y 9, se reportan los valores - del por ciento de humedad de los tres tratamientos de humedad.

En los anexos Nos. 10, 11 y 12, se muestran las gráficas del control de humedad de los tres tratamientos de humedad.

En el anexo No. 13, se reportan las láminas por aplicar según la curva del uso consuntivo para los tres tratamientos de humedad y las láminas de riego aplicadas reales.

6.9.- Labores del cultivo. No se realizó dentro de las parcelas alguna labor de cultivo, únicamente en las calles - nacieron malas hierbas y con azadón se eliminaron.

6.10.- Crecimiento y floración de las plantas. El crecimiento foliar y radicular de las tres variedades de trigo - con los tres tratamientos de humedad y tres fórmulas de fertilizante se pueden apreciar en las gráficas Nos. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9.

Los días a floración se reportan en el Anexo No. 14.

Las tres variaciones de trigo fueron: de ciclo precoz - para POTAM S-70, intermedio NURI F-70 y tardío para CAJEME F-71; por tal razón la variedad que más pronto creció, floreo y maduró fué POTAM S-70, luego NURI F-70 y después el CAJEME F-71. Anexos Nos. 14 y 15.

→ 6.11.- Combate de plagas. Se realizaron dos aplicaciones de insecticidas. En la primera se utilizó Metasystox, en una dosis de 300 cc/ha contra el pulgón (*Acyrtosiphon dirhodum*) y la chinche (*Blissus lecopterus*) el ataque empezó como era de esperarse en la variedad más precoz que fué el Potam S-70 debido a que florecó mas pronto.

En la segunda aplicación se volvió a utilizar Metasystox y ayudó a controlar bien el pulgón en las tres variedades de trigo.

Las clases de pulgón que atacó fué el de la espiga.

La chinche atacó a la espiga principalmente a la variedad Potam S-70 pero se controló oportunamente.

Tanto el pulgón de la espiga como la chinche son insectos chupadores por lo que al aplicarse el Metasystox que es insecticida sistemático se pudo controlar bien las plagas.

6.12.- Cosecha. La cosecha de trigo se llevó a cabo el 21 de mayo de las tres variedades aunque maduró más pronto la variedad POTAM S-70, según se observa en el Anexo No. 15 se tuvo que esperar a que madurara la variedad más tardía - que fué el CAJEME F-71 para cosechar las tres variedades.

6.12.1.- Como fueron parcelas de 8 m x 8 m, se cortó con hos el trigo, un metro por lado en cada una de las 108 parcelas para dejar una parcela útil de 7 m x 7 m = 49 M². Se utilizaron hilos de ixtle para dirigir el corte.

6.12.2.- Se cortó el trigo de las parcelas útiles a raz del suelo realizandolo por la mañana con ayuda de hoces y se amarró haciendo manojos.

6.12.3.- Una vez cortado el trigo se pesaron los manojos, para después conocer el peso de la paja por diferencia de peso del grano. Anexo No. 16; o sea peso de planta - con trigo - peso de grano = Peso de paja.

6.12.4.- Se trilló el trigo con máquina combinada parcela por parcela; 108 en total, colocándose el grano en una bolsa de manta.

6.12.5.- Al cosechar el trigo se determinó el porcentaje de humedad, Anexo No. 17.

Como no hubo casi variación en el porcentaje de humedad, no se realizó corrección por peso para efectuar el análisis estadístico.

CAPÍTULO VII

INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS

En el Anexo No. 18, se encuentran los rendimientos obtenidos por parcela en kg/ha.

En el Cuadro No. 2, se encuentra el análisis de variancia del experimento.

1.- Resultados obtenidos de acuerdo a la prueba de F.

- 1.1.- Entre bloques se encontró diferencia significativa al 5% de probabilidades.
- 1.2.- Entre tratamientos de humedad se encontró diferencia altamente significativa al 1 y 5% de probabilidad.
- 1.3.- Entre tratamientos de nitrógeno se encontró diferencia altamente significativa al 1 y 5% de probabilidad.
- 1.4.- Entre variedades hubo diferencia altamente significativa al 1 y 5% de probabilidad.
- 1.5.- La interacción entre tratamientos de humedad y nitrógeno se encontró diferencia ligeramente significativa al 5% de probabilidad.
- 1.6.- La interacción entre tratamientos de humedad y variedades se encontró diferencia altamente significativa al 1 y 5% de probabilidad.
- 1.7.- En la interacción entre tratamientos de nitrógeno y variedades no se encontró significancia.
- 1.8.- En la interacción de los tres factores de estudio no se encontró significancia.

2.- Cálculo de las diferencias mínimas significativa
(D.M.S.).

2.1.- Las diferencias mínimas significativas para bloques -
son:

Al 1% = 17.70 kg.

Al 5% = 15.44 kg.

Valores de producción para bloques.

I.- Primer bloque = 778.20 kg/parcela.

II.- Segundo bloque = 684.90 kg/parcela.

III.- Tercer bloque = 696.10 kg/parcela.

IV.- Cuarto bloque = 667.60 kg/parcela.

Comparación entre producciones:

I - II = 93.30 kg significativa.

I - III = 82.10 kg significativa.

I - IV = 110.60 kg significativa.

III - IV = 28.50 kg significativa.

III - II = 11.20 kg significativa.

II - IV = 17.30 kg significativa.

2.2.- Las diferencias mínimas significativas para humedades
son:

Al 1% = 20.44 kg.

Al 5% = 17.83 kg.

Valores de producción para humedades:

A.- Riego al 10% H.A. = 288.833 kg/parcela.

B.- Riego al 20% H.A. = 320.366 kg/parcela.

C.- Riego al 30% H.A. = 333.266 kg/parcela.

Comparación entre producciones:

C - B = 333.266 - 320.366 = 12.90 no significativa.

C - A = 333.266 - 288.833 = 44.33 significativa.

B - A = 320.366 - 288.833 = 31.53 significativa.

2.3.- Las diferencias mínimas significativas para variedades son:

Al 1% = 20.44 kg.

Al 5% = 17.83 kg.

Valores de producción para variedades:

W - 314.433 kg/parcela.

X - 326.800 kg/parcela.

Y - 301.233 kg/parcela.

Comparación entre producciones:

X - W = 326.800 - 314.433 = 12.367 no significativa.

X - Y = 326.800 - 301.233 = 25.567 significativa.

W - Y = 314.433 - 301.233 = 13.200 no significativa.

2.4.- Las diferencias mínimas significativas para fertilización (nitrógeno) son:

Al 1% = 20.44 kg.

Al 5% = 17.83 kg.

Valores de producción para fertilización:

Q - 120-60-00 = 860.50 kg/parcela.

R - 160-60-00 = 955.10 kg/parcela.

S - 200-60-00 = 1011.60 kg/parcela.

Comparación entre producciones:

S - R = 1011.60 - 955.10 = 56.10 significativa.

S - Q = 1011.60 - 860.50 = 151.10 significativa.

R - Q = 955.10 - 860.50 = 94.60 significativa.



ESCUELA DE AGRICULTORES
BIBLIOTECA

En los anexos Nos. 19, 20 y 21, se encuentran anotadas las principales características agronómicas de las 3 variedades de trigo, así como su calificación de acuerdo al desarrollo obtenido en cada uno de los tratamientos de humedad aprovechable.

En la gráfica No. 10, se encuentra la variación diaria de la temperatura y la evaporación en el lote experimental.

En la gráfica No. 11, se encuentran los rendimientos - obtenidos en el experimento de trigo influenciados por fertilización, riegos y variedades.

CAPITULO VIII

DISCUSION DE LOS RESULTADOS

Como ya se mencionó en el capítulo de resultados, respecto a bloques se encontró diferencia ligeramente significativa, lo cual indica que el terreno en donde se estableció el experimento no es homogéneo. En lo que respecta al bloque I fué en el que se obtuvieron los más altos rendimientos, en el bloque IV se obtuvieron los rendimientos más bajos como se puede observar en el anexo No. 18. Entre los bloques III y II no se encontró diferencia significativa, lo cual indica que el suelo donde se establecieron resultó ser muy homogéneo.

Respecto a húmedades se encontró diferencia significativa entre los tratamientos al 10 y 30% de humedad aprovechable, así como también entre los tratamientos al 10 y 20% de humedad aprovechable. Entre el tratamiento al 20 y 30% de humedad aprovechable no se encontró diferencia significativa, pudo haberse debido esto a lo estrecho del rango utilizado en el estudio del factor humedad aprovechable; por lo que será necesario realizar trabajos futuros utilizando porcentajes mayores de humedad aprovechable en los riegos del cultivo del trigo.

Respecto a la aplicación de los riegos se ha podido comprobar que mediante la adecuada tecnificación del riego se puede aumentar la producción del grano de trigo por hectárea de 2.5 a más de 3.6 ton.

De acuerdo a los resultados obtenidos para variedades se encontró que no existe diferencia significativa entre la variedad Potam S-70 y Cajeme F-71, ni entre la variedad Potam S-70 y la variedad Nuri F-70. Entre la variedad Cajeme F-71 y Nuri F-71 se encontró diferencia significativa.

En lo que respecta a los resultados obtenidos con el uso de las 3 variedades de trigo puede decirse que considerando el tipo de suelo y la época en que fueron sembradas, las variedades Cajeme F-71 y Potam S-70 pueden ser utilizadas para siembras comerciales.

Respecto a fertilización se encontró diferencia significativa entre todos los tratamientos, por lo que se infiere que de las fórmulas de fertilización utilizadas la 160--60-00 es la que en la mayoría de los casos debe emplearse para la fertilización del trigo, tomando en cuenta que en la mayoría de las áreas sembradas en el Distrito de Riego el cultivo anterior al trigo es sorgo; considerando a este como un cultivo agotador de nutrientes del suelo.

Es necesario establecer nuevos experimentos, la fórmula fosfatada que se debe aplicar al cultivo del trigo. Respecto a cuales fuentes de nitrógeno deben ser empleadas para la fertilización de este cultivo, también deberán realizarse nuevos trabajos experimentales.

Es conveniente señalar que en la Ciénega de Chapala, Michoacán, de acuerdo con los resultados experimentales obtenidos, por los altos rendimientos logrados y porque existen en la zona superficies considerables de suelo con las mismas características físico-químicas del suelo en donde se estableció el experimento; el cultivo del trigo representa

ta un potencial económico para los agricultores de la región. Cabe señalar que para poder lograr lo anterior deberá hacerse un uso eficiente del agua de riego, de los fertilizantes y de los demás factores de la producción.

Por otro lado el agua de riego derivada del Río Duero - no acusa problemas de salinidad y las características climáticas del invierno son favorables para el buen desarrollo y rendimiento de este cultivo.

CAPITULO IX

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1.- CONCLUSIONES.

Del experimento de trigo en el Distrito de Riego No. - 24, Ciénega de Chapala, Michoacán en el que se probaron 3 - variedades, 3 niveles de humedad y 3 fórmulas de fertilización se concluye lo siguiente:

1.1.- Respecto a fertilización.- Se encontró diferencia significativa entre todos los niveles de variación, aunque los más altos rendimientos se lograron con la aplicación de las fórmulas 160-60-00 y 200-60-00. Desde el punto de vista económico se debe utilizar la fórmula 160-60-00. Con la - - aplicación de la fórmula de fertilización 120-60-00 se obtuvieron los más bajos resultados.

1.2.- Respecto a riegos. No se encontró diferencia significativa entre los tratamientos al 10 y 20% de humedad aprovechable, sin embargo se concluye que debe regarse -- cuando el suelo se encuentre con un 30% de humedad aprovechable; ya que en este tratamiento se utilizó una lámina de riego de 70 cm, que es menor a la aplicada en el tratamiento al 20% de humedad aprovechable.

Se prefiere regar al 30% de H.A. ya que cuando se hace al 10% de H.A., el suelo se agrieta mucho y perjudica a las raíces. El número de riegos que deben aplicarse son 5, el - intervalo de riegos es de 0-25-26-25 y 18 días.

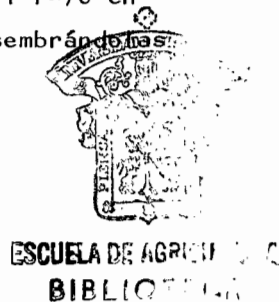
Los rendimientos más bajos se obtuvieron regando al --
10% de H.A.

1.3.- Respecto a variedades. No se encontró diferencia significativa entre las variedades Potam S-70 y Cajeme F-71, ni entre la variedad Nuri F-70 y Potam S-70; por tal motivo se puede utilizar cualquiera de ellas para siembras comer--
ciales. Cabe hacer notar que las 3 variedades de trigo em--
pleadas son de diferente ciclo vegetativo, el Potam S-70 es precoz, el Nuri F-70 es de ciclo intermedio y el Cajeme - -
F-71 es tardío.

En el Distrito de Riego No. 24, por existir todavía un deficiente drenaje agrícola las tierras no se secan oportu--
namente después de las lluvias y no permiten por lo tanto -
la preparación del terreno para sembrar trigo. Esta condi--
ción trae como consecuencia que en el Distrito de Riego se
siembre el trigo a partir de la segunda quincena de diciem--
bre. Tomando en cuenta este aspecto sería conveniente sem--
brar variedades de trigo precoces (Potam S-70), para cose--
charse antes de que llegue la temporada de lluvias.

Otra de las cualidades de Potam S-70 es que al ser de
gluten suave tiene mejor aceptación y más precio por tonela
da que los trigos duros (Cajeme F-71 y Nuri F-70).

Como no existen reportes en la Ciénega de Chapala, re--
portes de haber realizado experimentos sobre fechas de siem--
bra de variedades de trigo, existe la duda de que posible--
mente sembrando las variedades Cajeme F-71 y Nuri F-70 en -
el mes de noviembre, pudieran producir más que sembrando las
en la fecha que se hizo en este experimento.



Como no existen antecedentes de que en la Ciénega de Chapala se hayan llevado a cabo experimentos del tipo antes citado, los resultados obtenidos son valiosos y están sujetos a una afirmación.

2.- RECOMENDACIONES.

De los resultados obtenidos en este experimento se hacen las siguientes recomendaciones para parcelas de prueba y áreas bajo asesoramiento técnico:

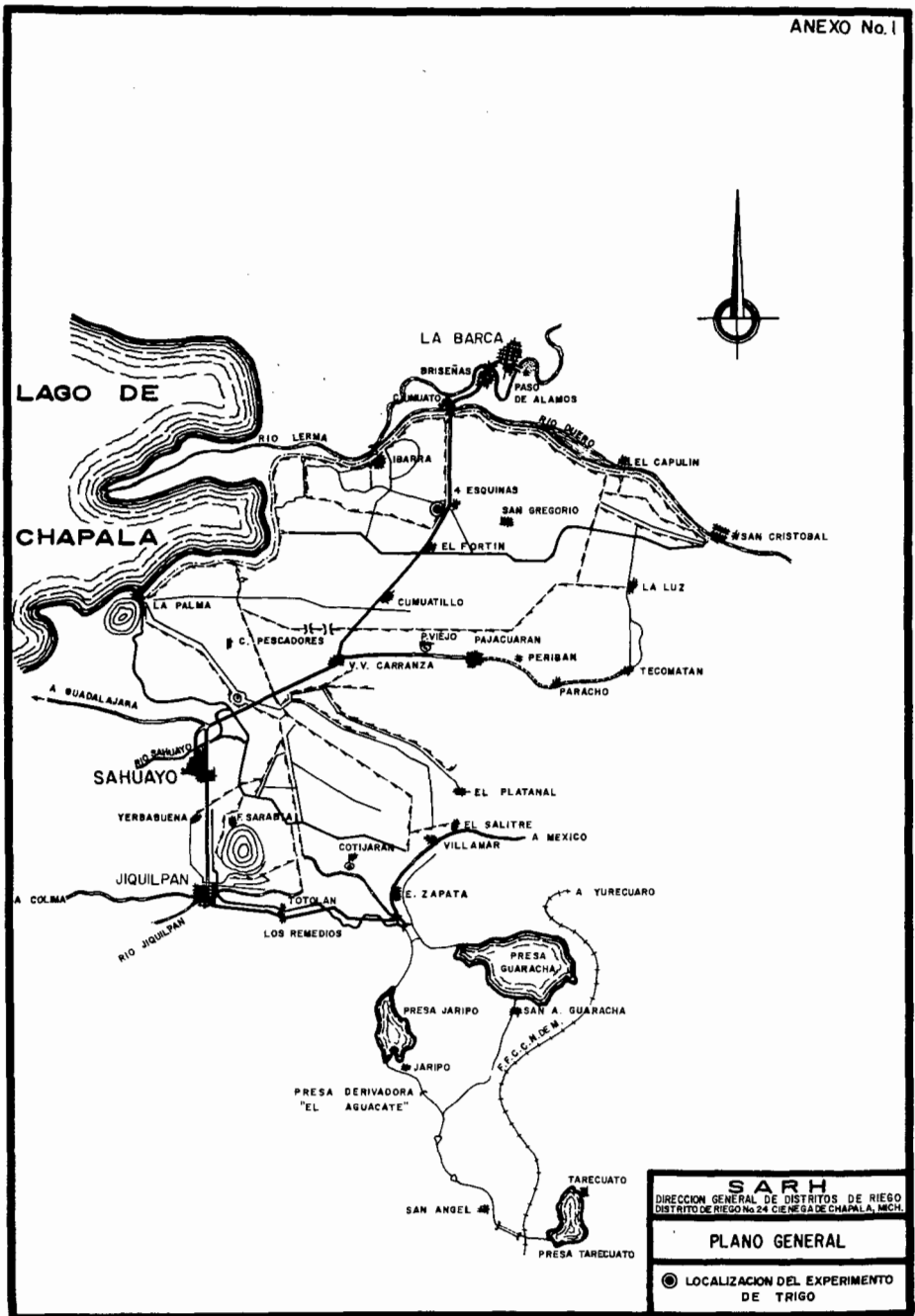
2.1.- El cultivo de trigo que se siembra en el Distrito de Riego dentro de la serie de suelos "Cumuatillo", se deben aplicar 5 riegos; el primero con una lámina de riego de 13.8 cm, el segundo a los 25 días con una lámina de riego de 11.5 cm, el tercero a los 26 días con una lámina de riego de 14.2 cm, el cuarto a los 25 días con una lámina de 14.5 cm y el quinto riego a los 18 días con una lámina de riego de 16.0 cm.

2.2.- Para obtener buenos rendimientos de trigo, se debe fertilizar con la fórmula 160-60-00. Aplicando antes o en el momento de la siembra la mitad de nitrógeno y todo el fósforo, la segunda mitad de nitrógeno debe de aplicarse un día antes de aplicar el primer riego de auxilio.

2.3.- Si se va a sembrar trigo a principios del mes de enero, debe ser de la variedad Potam S-70 que es de ciclo precoz y puede cosecharse antes de que se inicie la temporada de lluvias.

CAPITULO X

APENDICE



SARH	
DIRECCION GENERAL DE DISTRITOS DE RIEGO	
DISTRITO DE RIEGO No. 24 DE NEGA DE CHAPALA, MICH.	
PLANO GENERAL	
● LOCALIZACION DEL EXPERIMENTO DE TRIGO	

ANALISIS DE SALINIDAD DEL SUELO DE PARCELA EXPERIMENTAL DE TRIGO

MUESTRA No.	1	2	3	4
POZO No.				
pH	7.2	7.5	7.6	7.3
PROFUNDIDAD	0-30	30-60	60-90	90-120
C.E. $\times 10^6$ (Mmhos/cm)	0.70	0.50	0.56	0.61
Ca. ⁺⁺ (Meq/lit)	2.2	1.4	1.4	1.4
Mg. ⁺⁺ (Meq/lit)	2.2	1.4	1.8	1.4
Na. ⁺ (Meq/lit)	1.52	1.50	1.84	2.86
K ⁺ (Meq/lit)	0.39	0.20	0.14	0.11
Cationes (Meq/lit)	6.31	4.50	5.18	5.77
CO ₃ ⁼ (Meq/lit)	0.0	0.0	0.0	0.0
HCO ₃ ⁻ (Meq/lit)	5.0	5.5	5.5	4.5
CE (p.p.m.)	177.2	124.0	141.8	141.8
SO ₄ ⁻ (Meq/lit)	4.6	5.8	5.4	13.0
Aniones (Meq/lit)	14.6	14.8	14.9	21.5
C.S.R. (Meq/lit)	0.6	2.7	2.3	1.7
Boro				
Necesidades de yeso				
Ton/ha.				
P.S.I.	0.29	0.61	1.0	2.4
C.I.C.				
CLASIFICACION	Normal	Normal	Normal	Normal
R.A.S.	1.02	0.27	1.45	2.34
P.S.P.	79.7	88.2	93.0	96.2
Salinidad efectiva (S.E.)	1.91	1.70	1.98	2.97

ANALISIS FISICO-QUIMICO DEL SUELO DE LA PARCELA EXPERIMENTAL DE TRIGO.

ANALISIS FISICOS

MUESTRA NO.	1	2	3	4
PROFUNDIDAD	0-30	30-60	60-90	90-120
% ARENA	18.92	17.64	19.64	22.92
% LIMO	66.00	53.28	75.28	76.00
% ARCILLA	15.08	29.08	5.08	1.08
TEXTURA	M-L	M-R-L	M-L	M-L
% H. c. c.	75.0	77.1	90.1	85.1
% H.p.m.p.	37.9	38.5	45.0	42.5
% H. SATURACION	112.0	112.5	118.5	108.9
Da.	0.903			
MO. %	7.31	7.50	7.44	7.75

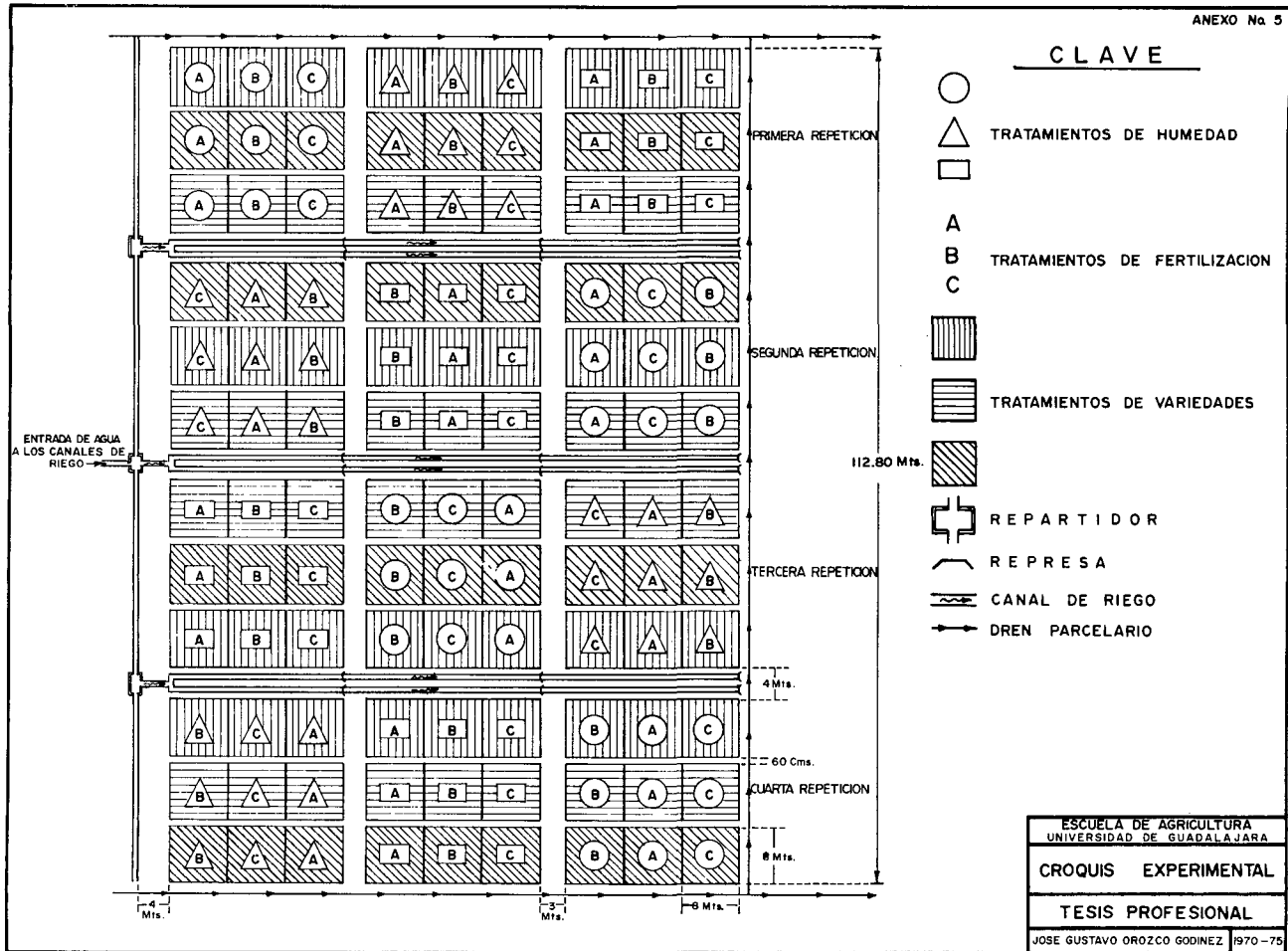
FERTILIDAD DE SUELOS

PH.	7.2	7.5	7.6	7.3
N. NITRICO (kg/ha)	50	50	50	24
N. AMONICAL (kg/ha)	300	70	24	24
FOSFORO (kg/ha)	56-100	56-110	200-340	56-110
POTASIO (kg/ha)	560-670	330-440	330-440	170
MANGANESO(kg/ha)	6.11	6.11	28.56	6.11
CALCIO (kg/ha)	560-840	560-840	560-840	560-840
MAGNESIO(kg/ha)	28-56	28-56	28-56	11-17
HIERRO (kg/ha)				
ZINC (kg/ha)				

CALIDAD DEL AGUA DE RIEGO EMPLEADA EN EL EXPERIMENTO DE TRIGO

CONCEPTO				VALOR		
PH.				7.2		
C.E. x 10 ⁶ (Mmhos/cms)				300		
Ca. ⁺⁺ (Meq/lit)				1.00		
Mg. ⁺⁺ (Meq/lit)				1.00		
Ma. ⁺ (Meq/lit)				0.54		
K ⁺ (Meq/lit)				0.14		
Cationes (Meq/lit)				2.68		
CO ₃ ⁼ (Meq/lit)				0.0		
HCO ₃ ⁼ (Meq/lit)				5.0		
CE ⁻ (p.p.m.)				141.8		
SO ₄ ⁼ (Meq/lit)				1.6		
Aniones (Meq/lit)				10.6		
C. S. R. (Meq/lit)				3.0		
Boro (P.P.m.)						
Necesidades de Yeso (Ton/ha)						
P. S. I.						
C. I. C.						
CLASIFICACION						
R. A. S.				0.54		
P. S. P.				78.1		
Salinidad efectiva (S.E.)				0.68		
CLASIFICACION POR:						
C.E.	R.A.S.	C.S.R.	CL. ⁻	BORO	P.S.P.	S.E.
C ₂	SI	N	C	-	C	B

OBSERVACIONES: Agua clasificada por manual 60: Condiciones para ciertos cultivos: Por el reporte del - Laboratorio de Salinidad del Depto. de Agricultura de U.S.A.: Agua de buena calidad para todo tipo de cultivo sin problemas posteriores del suelo.



RESULTADOS DE FERTILIDAD DE 0-30cms. DE PROFUNDIDAD, DE LA PARCELA DEL Sr. CANDELARIO LOPEZ DONDE SE ESTABLECIO EL EXPERIMENTO DE TRIGO, ASI COMO DE 5 PARCELAS CONTIGUAS AL LOTE EXPERIMENTAL

ANALISIS DEL SUELO POR EL METODO RAPIDO DE M.F. MORGAN

No. DE PARCELA	NOMBRE DEL USUARIO	N U T R I E N T E S														FORMULA DE FERTILIZACION PARA TRIGO	FORMULA DE FERTILIZACION PARA MAIZ	FORMULA DE FERTILIZACION PARA SORGO
		NITROGENO NITRICO		NITROGENO AMONICAL		F O S F O R O		P O T A S I O		C A L C I O		M A G N E S I O		M A N G A N E S O				
		CLASIFICACION	CANTIDAD	CLASIFICACION	CANTIDAD	CLASIFICACION	CANTIDAD	CLASIFICACION	CANTIDAD	CLASIFICACION	CANTIDAD	CLASIFICACION	CANTIDAD	CLASIFICACION	CANTIDAD			
	CANDELARIO LOPEZ	M	70-160	M	12-24	M	56-110	A	560-670	B	560-340	M	28-56	B	6-11	100-80-00	100-50-00	60-40-00
	MUESTRA "A"	M	70-160	B	6	A	220-340	A	560-670	B	560-340	M	28-56	B	6-11	100-40-00	100-40-00	60-40-00
	MUESTRA "B"	A	300	M	12-24	A	220-340	A	560-670	B	560-340	M	28-56	M	28-56	40-40-00	80-40-00	60-40-00
	MUESTRA "C"	A	300	B	6	M	56-110	A	560-670	M	1100-2200	B	11-17	B	6-11	40-40-00	80-50-00	40-40-00
2	ELISEO ARCEO M.	M	70-160	M	12-24	M	56-110	A	560-670	B	560-340	B	11-17	A	84-130	100-80-00	100-50-00	60-40-00
3	JOSE MA. SANCHEZ W.	A	300	M	12-24	M	56-110	B	330-440	B	560-340	B	11-17	M	28-56	40-80-60	80-50-40	40-40-60
4	JOSE MA. SANCHEZ A.	M	70-160	M	12-24	A	220-340	A	560-670	M	1100-2200	M	28-50	A	84-130	100-40-00	100-40-00	60-40-00
5	BONIFACIO GONZALEZ	M	70-160	M	12-24	A	220-340	A	560-670	M	1100-2200	M	28-56	A	84-130	100-40-00	100-40-00	60-40-00
6	PEDRO DE ANDA	M	70-160	B	6	A	220-340	A	560-670	M	1100-2200	M	28-56	B	6-11	100-40-00	100-40-00	60-40-00

CONTROL DE HUMEDAD DEL EXPERIMENTO
RIEGO AL 10% DE HUMEDAD APROVECHABLE

F E C H A	P R O F U N D I D A D E N C M S.			
	0-30	30-60	60-90	90-120
24-XII-75	50.2	ANTES DEL RIEGO 57.6	82.5	82.5
5 y 6-I-76		PRIMER RIEGO		
10- I -76	59.8	67.1	73.3	84.3
15- I -76	54.6	65.3	68.4	87.8
18- I -76	56.6	64.7	71.1	97.1
22- I -76	55.5	63.0	71.4	88.6
25- I -76	53.3	63.0	70.3	84.7
29- I -76	53.2	63.8	70.2	86.9
2-II -76	51.0	62.2	71.7	86.7
7-II -76	48.8	60.1	70.0	86.8
11-II -76		SEGUNDO RIEGO		
15-II -76	65.6	73.8	86.1	93.5
19-II -76	62.3	68.6	84.3	89.4
22-II -76	57.0	60.9	64.4	90.9
26-II -76	55.2	64.0	69.3	94.4
1-III-76	51.4	63.2	66.2	79.7
6-III-76	50.4	64.5	66.1	94.5
8-III-76	47.3	61.4	66.6	83.9
12-III-76	45.0	56.1	68.0	88.9
15-III-76		TERCER RIEGO		
19-III-76	61.5	61.5	69.9	78.9
22-III-76	58.6	64.0	66.1	87.6
26-III-76	56.0	60.7	63.9	83.6
29-III-76	52.0	58.8	70.8	86.0
2-IV -76	46.6	54.3	69.5	71.6
5-IV -76	42.0	51.3	63.4	80.5
8-IV -76		CUARTO RIEGO		
16-IV -76	58.3	62.8	74.8	83.8
19-IV -76	54.1	60.7	72.0	79.5
23-IV -76	53.7	59.9	71.4	77.8
26-IV -76	52.0	59.8	60.4	88.5
30-IV -76	50.7	56.7	65.5	91.8
3- V -76	35.7	51.0	67.4	85.5
8- V -76	42.7	53.2	67.8	94.0

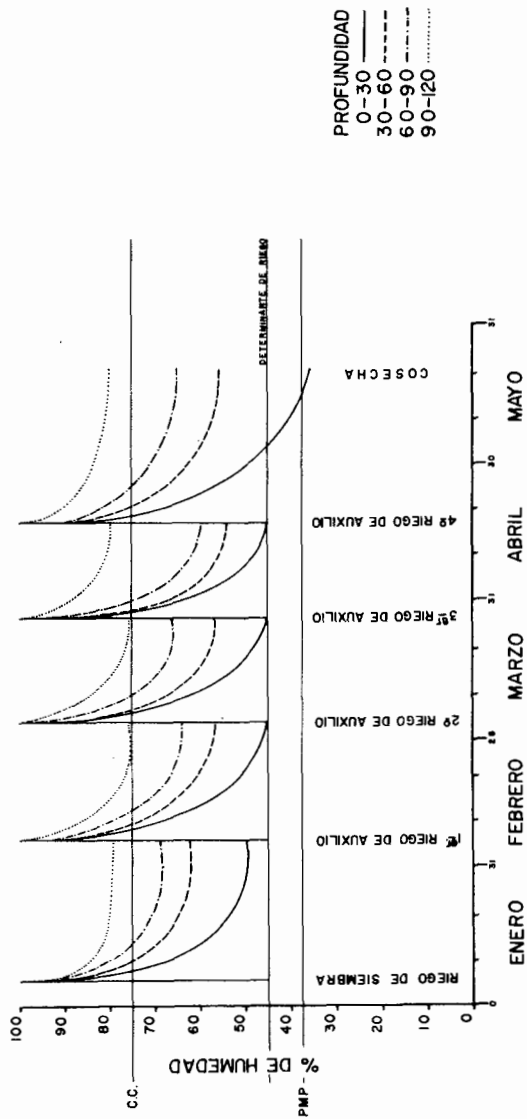
CONTROL DE HUMEDAD DEL EXPERIMENTO
 RIEGO AL 20% DE HUMEDAD APROVECHABLE

F E C H A	P R O F U N D I D A D E N C M S.			
	0-30	30-60	60-90	90-120
24-XII-75	50.2	ANTES DEL RIEGO 57.6	70.0	82.5
5 y6-I-76		PRIMER RIEGO		
10- I -76	61.3	68.4	70.5	84.8
15- I -76	60.9	67.9	70.0	81.8
18- I -76	60.6	67.6	72.1	81.5
22- I -76	56.4	68.0	70.9	81.8
25- I -76	55.1	66.5	71.2	76.9
29- I -76	55.0	66.2	71.3	81.0
2-II -76	52.0	65.2	71.7	84.4
6-II -76		SEGUNDO RIEGO		
12-II -76	63.7	70.0	72.3	89.4
15-II -76	61.6	69.3	69.6	78.5
19-II -76	54.9	66.7	68.2	80.4
23-II -76	50.9	61.0	75.2	76.6
26-II -76	48.7	62.0	70.1	84.0
1-III-76	45.2	58.6	60.3	76.7
5-III-76		TERCER RIEGO		
8-III-76	60.9	68.1	68.3	91.2
12-III-76	60.0	57.9	74.4	88.4
15-III-76	51.8	59.1	68.6	82.5
19-III-76	48.3	62.0	70.1	78.2
22-III-76	46.5	63.6	72.4	77.8
26-III-76	45.0	60.2	68.1	72.3
27-III-76		CUARTO RIEGO		
29-III-76	65.0	69.3	73.0	83.7
2-IV -76	54.9	64.6	68.1	90.2
5-IV -76	49.1	61.1	66.1	78.5
9-IV -76	47.4	56.0	63.7	86.8
16-IV -76	45.3	54.0	65.3	90.1
17-IV -76		QUINTO RIEGO		
19-IV -76	67.6	68.5	72.6	89.7
23-IV -76	67.0	64.0	76.9	88.5
26-IV -76	64.5	68.8	76.8	85.7
30-IV -76	57.8	62.7	73.6	83.4
3- V -76	47.4	61.0	74.2	85.2
8- V -76	41.6	59.2	72.5	84.8

CONTROL DE HUMEDAD DEL EXPERIMENTO
 RIEGO AL 30% DE HUMEDAD APROVECHABLE

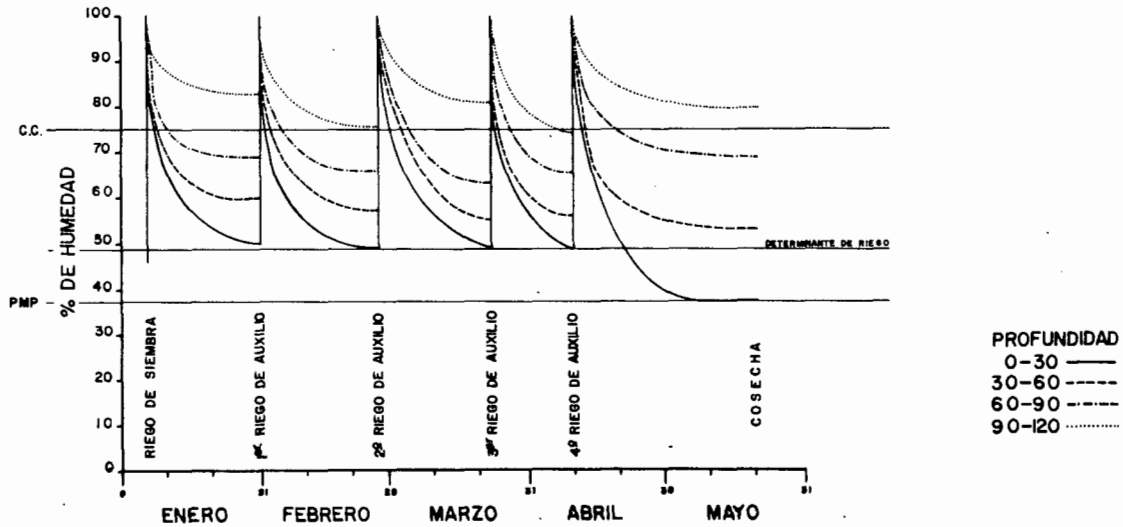
F E C H A	P R O F U N D I D A D E N C M S.			
	0-30	30-60	60-90	90-120
24-XII-75	50.2	ANTES DEL RIEGO 57.6	70.0	82.5
5 y 6-I-76		PRIMER RIEGO		
10- I -76	57.8	67.3	69.9	85.6
15- I -76	56.6	66.6	70.7	84.5
18- I -76	55.3	66.0	70.5	84.6
22- I -76	54.6	65.5	70.4	88.5
25- I -76	54.3	63.2	70.3	87.5
29- I -76	53.0	62.3	69.6	88.4
31- I -76		SEGUNDO RIEGO		
2-II -76	65.8	69.1	70.6	78.0
7-II -76	63.3	66.0	69.7	91.8
12-II -76	62.7	67.0	68.3	91.5
15-II -76	60.8	66.3	68.0	78.5
19-II -76	56.2	65.9	67.6	80.0
22-II -76	48.0	60.6	68.8	79.8
26-II -76		TERCER RIEGO		
1-III-76	67.2	64.9	66.1	75.5
6-III-76	64.8	65.0	72.0	95.4
8-III-76	60.0	66.2	75.1	84.0
12-III-76	51.7	59.7	71.0	93.1
15-III-76	50.0	53.4	63.2	85.2
19-III-76	49.0	52.2	62.8	82.1
22-III-76	48.0	62.2	58.7	80.2
23-III-76		CUARTO RIEGO		
26-III-76	58.8	63.0	65.6	75.5
29-III-76	56.4	63.2	78.3	75.9
2-IV -76	54.8	59.3	69.9	87.9
5-IV -76	50.5	52.0	59.2	67.3
9-IV -76	48.7	56.0	64.5	78.5
10-IV -76		QUINTO RIEGO		
16-IV -76	57.1	61.5	73.6	82.8
19-IV -76	53.0	58.7	70.2	84.5
23-IV -76	44.6	57.8	73.4	88.7
26-IV -76	42.8	60.2	74.4	79.5
30-IV -76	41.4	52.4	74.0	82.2
3- V -76	40.8	59.2	77.5	87.8
8- V -76	39.2	56.1	74.0	83.6

CURVAS DE VARIACION DE RETENCION DE HUMEDAD
 A 4 PROFUNDIDADES DEL TRATAMIENTO RIEGO AL 20% H.A.

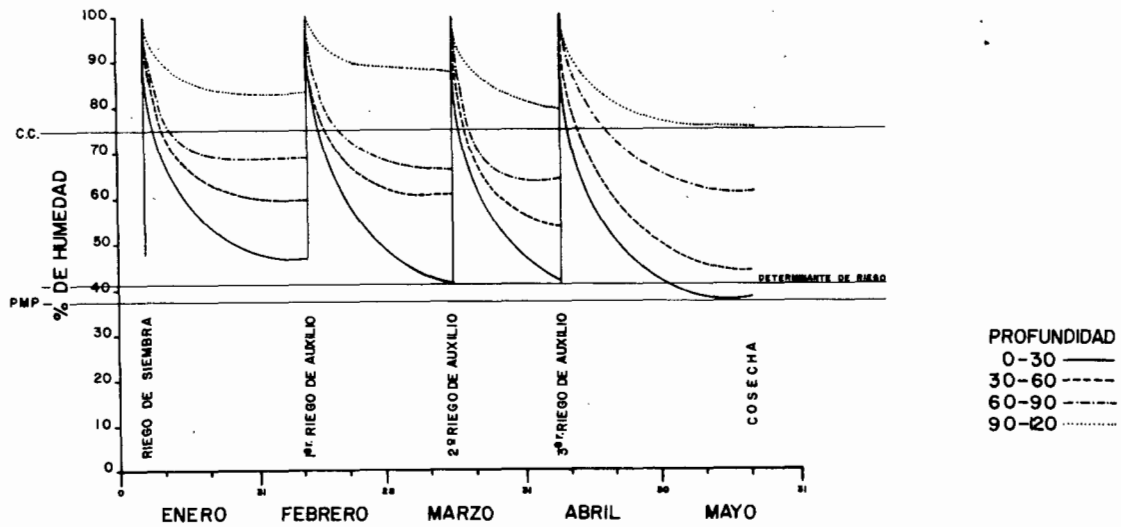


PROFUNDIDAD
 0-30 ———
 30-60 - - - -
 60-90 - - - -
 90-120 ······

CURVAS DE VARIACION DE RETENCION DE HUMEDAD
A 4 PROFUNDIDADES DEL TRATAMIENTO RIEGO AL 30% H.A.



CURVAS DE VARIACION DE RETENCION DE HUMEDAD
A 4 PROFUNDIDADES DEL TRATAMIENTO RIEGO AL 10 % H.A.



LAMINAS DE RIEGO APLICADAS Y CALCULADAS EN BASE AL USO CONSUNTIVO DEL TRIGO

TRATAMIENTO DE HUMEDAD	RIEGO DE SIEMBRA	RIEGOS DE AUXILIO				TOTAL DE RIEGOS	INTERVALO EN DIAS	LAMINA TOTAL EN CMS.
		1	2	3	4			
A	13.8	11.5	14.2	14.5	16.0	5	25-26-25-18	70.00
30% H.A. B	8.8	10.0	10.0	10.0	11.2	5	32-23-23-21	50.00
A	13.8	13.6	15.6	15.0	16.9	5	31-28-22-21	74.90
20% H.A. B	9.3	9.3	9.3	9.3	13.1	5	35-21-23-20	50.00
A	13.8	15.3	17.8	20.2		4	36-32-23	67.50
10% H.A. B	11.0	12.0	12.0	14.0		4	38-31-30	50.00

A LAMINAS DE RIEGO APLICADAS EN CMS.

B LAMINAS DE RIEGO CALCULADAS EN CMS.

DIAS A LA FLORACION DE 3 VARIETADES DE TRIGO CON 3 FORMULAS DE FERTILIZANTE Y RIEGO AL 10, 20 y 30% H.A.

% H.A.	P O T A M			N U R I			C A J E M E		
	120-60-00	160-60-00	200-60-00	120-60-00	160-60-00	200-60-00	120-60-00	160-60-00	200-60-00
10	53	54	55	65	65	66	72	72	73
20	56	57	57	68	68	68	73	73	73
30	60	60	62	71	71	71	71	75	75

DIAS A LA MADURACION FISIOLÓGICA Y COMERCIAL DE 3 VARIETADES DE TRIGO CON 3 FORMULAS DE FERTILIZACION Y REGADAS
AL 10, 20 y 30% H.A.

% H.A.	P O T A M			N U R I			C A J E M E		
	120-60-00	160-60-00	200-60-00	120-60-00	160-60-00	200-60-00	120-60-00	160-60-00	200-60-00
a 10% H.A.	95	95	96	105	105	105	110	110	110
b	110	110	110	120	120	120	128	128	128
a 20% H.A.	97	97	97	108	108	108	111	111	111
b	112	112	112	122	122	122	130	130	130
a 30% H.A.	100	100	100	110	110	110	114	114	114
b	112	112	112	122	122	122	130	130	130

a: MADUREZ FISIOLÓGICA

NOTA:

b: MADUREZ COMERCIAL

PESO DE LA PAJA DE TRIGO EN KILOGRAMOS POR TRATAMIENTO

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				TOTAL POR TRATAMIENTO	KG/HA. DE PAJA
	I	II	III	IV		
AQW	39.50	17.20	20.40	23.70	100.80	5 142
AQX	34.10	25.00	21.30	18.60	99.00	5 051
AQY	32.20	23.00	21.10	20.40	96.70	5 933
ARW	36.90	17.60	28.10	24.20	106.80	5 448
ARX	31.50	23.90	26.30	22.50	104.20	5 316
ARY	31.40	22.10	28.00	22.10	103.60	5 285
ASW	35.20	20.70	27.60	26.90	110.40	5 632
ASX	31.40	22.00	26.30	28.00	107.70	5 494
ASY	33.40	27.00	25.40	24.70	110.50	5 637
BQW	27.60	29.10	25.40	29.40	111.50	5 688
BQX	30.20	19.10	23.40	15.10	87.80	4 479
BQY	25.90	29.70	28.80	18.60	103.00	5 255
BRW	37.50	34.00	26.00	27.40	124.90	6 362
BRX	31.30	38.30	22.10	13.00	104.70	5 341
BRY	40.80	32.30	24.00	29.50	126.60	6 459
BSW	39.50	38.60	31.30	33.30	142.70	7 280
BSX	36.00	32.20	29.50	16.30	114.00	6 045
BSY	37.60	29.30	28.80	29.50	125.20	6 387
CQW	35.80	26.40	26.10	29.10	117.40	5 989
CQX	32.60	29.90	30.50	23.30	113.30	5 780
CQY	33.30	24.70	36.00	25.60	119.60	6 102
CRW	40.30	30.60	35.40	28.60	134.90	6 882
CRX	20.50	29.40	16.70	16.30	82.90	4 229
CRY	35.20	27.70	18.00	29.20	110.10	5 617
CSW	35.30	33.10	39.10	34.30	141.80	7 234
CSX	18.20	34.70	33.70	27.80	114.40	5 836
CSY	35.10	37.30	38.90	29.50	140.80	7 183



PORCENTAJE DE HUMEDAD DE LA SEMILLA DE TRIGO DE
27 TRATAMIENTOS

NO. DE ORDEN	TRATAMIENTO	% DE HUMEDAD
1	AQW	10.06
2	AQX	9.67
3	AQY	9.86
4	ARW	9.86
5	ARX	9.48
6	ARY	9.67
7	ASW	9.67
8	ASX	9.48
9	ASY	9.67
10	BQW	9.48
11	BQX	9.86
12	BQY	10.06
13	BRW	10.06
14	BRX	9.67
15	BRY	9.86
16	BSW	9.48
17	BSX	9.86
18	BSY	9.86
19	CQW	10.06
20	CQX	10.45
21	CQY	9.67
22	CRW	9.48
23	CRX	9.67
24	CRY	9.86
25	CSW	10.06
26	CSX	9.86
27	CSY	9.67

RENDIMIENTOS DE LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS EN KG/HA.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				TOTAL DE TRATAMIENTOS	KG/HA. GRANO
	I	II	III	IV		
AQW	23.000	21.800	21.600	20.300	86.70	4,423
AQX	29.900	26.600	20.200	20.400	97.10	4,923
AQY	23.800	23.000	21.900	19.600	88.30	4,505
ARW	24.600	16.400	25.400	23.300	89.70	4,576
ARX	30.000	24.600	26.000	24.000	104.60	5,336
ARY	26.600	23.400	25.000	22.400	97.40	4,969
ASW	25.800	21.300	26.400	22.100	95.60	4,877
ASX	32.100	25.000	25.700	25.000	107.80	5,500
ASY	29.100	22.300	25.100	22.800	99.30	5,066
BQW	26.400	25.400	23.600	26.100	101.50	5,178
BQX	27.800	25.400	23.600	24.400	101.20	5,163
BQY	23.600	21.800	26.200	20.400	92.00	4,693
BRW	31.000	28.000	26.000	25.600	110.60	5,642
BRX	30.700	29.700	20.900	26.000	107.30	5,474
BRY	28.700	27.700	23.000	26.500	105.90	5,403
BSW	31.500	23.900	28.200	20.200	113.80	5,806
BSX	33.000	30.800	26.500	28.200	118.50	6,045
BSY	32.400	25.200	26.200	26.500	110.30	5,627
CQW	29.200	22.600	24.400	23.400	99.60	5,081
CQX	30.400	24.600	26.000	24.200	105.20	5,367
CQY	26.700	20.800	20.000	21.400	88.90	4,535
CRW	32.200	28.400	32.600	28.900	122.10	6,229
CRX	31.500	30.100	28.800	25.200	115.60	5,897
CRY	27.800	23.800	26.000	24.300	101.90	5,198
CSW	29.700	31.400	32.400	30.200	123.70	6,301
CSX	33.300	28.800	33.800	27.200	123.10	6,280
CSY	27.400	32.700	30.600	29.000	119.70	6,107
TOTAL POR BLO QUES	778.20	684.90	696.10	667.60	2827.40	

PRINCIPALES CARACTERISTICAS AGRONOMICAS DEL TRIGO PARA EL TRATAMIENTO AL 10% H.A.

CARACTERISTICAS	C A J E M E			N U R I			P O T A M		
	120-60-00	160-60-00	200-60-00	120-60-00	160-60-00	200-60-00	120-60-00	160-60-00	200-60-00
1 AMACOLLO	18	13	14	13	11	9	13	10	12
2 CRECIMIENTO FOLIAR	80	81	77	86	88	91	80	85	80
3 CRECIMIENTO RADICULAR	36	36	35	32	34	35	29.4	29	34
4 FECHA DE FLORACION (DIAS)	72	72	73	65	65	66	53	54	55
5 NUMERO DE HOJAS POR PLANTA	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6 VIGOR	2	2	2	2	2	2	2	2	2
7 ACAME	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 NUMERO DE GRANO POR ESPIGA	48	50	48	48	53	59	42	42	44
9 PESO DE LA PAJA (TALLO+ES-PIGAS+HOJAS)	24.77	25.97	26.94	24.17	25.90	27.52	25.20	26.20	27.60

OBSERVACIONES:

- 1 AMACOLLO: SE TOMO EL NUMERO DE HIJOS POR PLANTA.
- 2 CRECIMIENTO FOLIAR: SE ANOTO EL CRECIMIENTO DE LA PLANTA (CMS).
- 3 CRECIMIENTO RADICULAR: SE ANOTO EL CRECIMIENTO DE LA RAIZ (CMS).
- 4 FECHA DE FLORACION: SE ANOTO LA FECHA DE FLORACION (DIAS).
- 5 NUMERO DE HOJAS POR PLANTA: SE CONSIDERO EL NUMERO DE HOJAS POR PLANTA
- 6 VIGOR: SE CALIFICO DEL 1 AL 3, DEL 1 LA MENOR Y VIGOROSA Y 3 LA PLANTA MAS VIGOROSA.
- 7 ACAME: SE CALIFICO EN BASE A % DE PLANTAS ACAMADAS.
- 8 NUMERO DE GRANOS POR ESPIGA: SE CONTO EL NUMERO DE GRANOS POR ESPIGA.
- 9 PESO DE LA PAJA: SE PESO EL TALLO CON LAS HOJAS Y LA ESPIGA SIN GRANOS.

PRINCIPALES CARACTERISTICAS AGRONOMICAS DEL TRIGO PARA EL TRATAMIENTO AL 20% H.A.

CARACTERISTICAS	C A J E M E			N U R I			P O T A M		
	120-60-00	160-60-00	200-60-00	120-60-00	160-60-00	200-60-00	120-60-00	160-60-00	200-60-00
1 AMACOLLO	10	15	10	13	12	15	9	10	14
2 CRECIMIENTO FOLIAR	76	78	80	90	90	90.5	82	85	97
3 CRECIMIENTO RADICULAR	30	29	31	34	32	32	29	29	32
4 FECHA DE FLORACION (DIAS)	73	73	73	68	68	68	56	57	57
5 NUMERO DE HOJAS POR PLANTA	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6 VIGOR	3	3	3	3	3	3	3	3	3
7 ACAME	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 NUMERO DE GRANOS POR ESPIGA	46	47	48	62	61	61	40	41	41
9 PESO DE LA PAJA (TALLO+HOJAS+ESPIGAS)	21.95	26.17	28.50	25.75	31.30	31.65	27.87	31.32	34.42

OBSERVACIONES:

- 1 AMACOLLO: SE ANOTO EL NUMERO DE HIJOS POR PLANTA.
- 2 CRECIMIENTO FOLIAR: SE ANOTO EL CRECIMIENTO DE LA PLANTA (CMS).
- 3 CRECIMIENTO RADICULAR: SE ANOTO EL CRECIMIENTO DE LA RAIZ (CMS).
- 4 FECHA DE FLORACION: SE ANOTO LA FECHA DE FLORACION (DIAS)
- 5 NUMERO DE HOJAS POR PLANTA: SE ANOTO EL NUMERO DE HOJAS POR PLANTA.
- 6 VIGOR: SE CALIFICO DEL 1 AL 3, EL 1 LA MENOR VIGOROSA Y 3 LA PLANTA MAS VIGOROSA.
- 7 ACAME: SE CALIFICO EN BASE A % DE PLANTAS ACAMADAS.
- 8 NUMERO DE GRANOS POR ESPIGA: SE CONTO EL NUMERO DE GRANOS POR ESPIGA.
- 9 PESO DE LA PAJA: SE PESO EL TALLO CON LAS HOJAS Y LA ESPIGA SIN GRANOS.



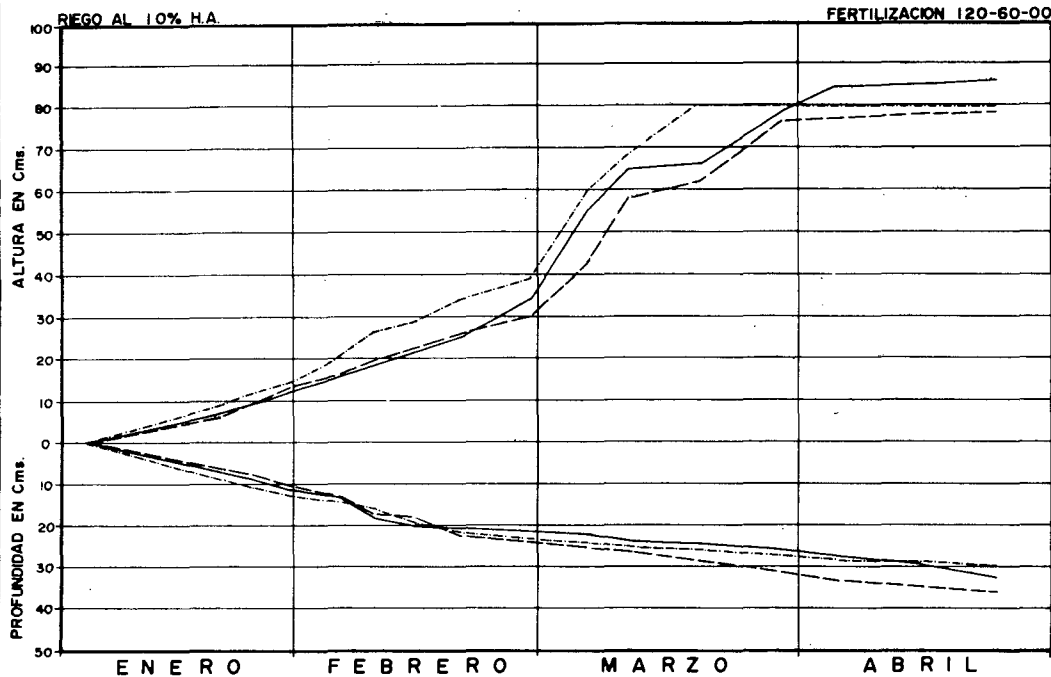
PRINCIPALES CARACTERISTICAS AGRONOMICAS DEL TRIGO PARA EL TRATAMIENTO AL 30% H.A.

CARACTERISTICAS	C A J E M E			N U R I			P O T A M		
	120-60-00	160-60-00	200-60-00	120-60-00	160-60-00	200-60-00	120-60-00	160-60-00	200-60-00
1 AMACOLLO	16	19	15	16	16	13	13	13	14
2 CRECIMIENTO FOLIAR	85	80	80	94	93	95	83	84	86
3 CRECIMIENTO RADICULAR	29	30	30	32	35	35	29	30	30
4 FECHA DE FLORACION (DIAS)	75	75	75	71	71	71	60	60	62
5 NÚMERO DE HOJAS POR PLANTA	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6 VIGOR	3	3	3	3	3	3	3	3	3
7 ACAME	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 NUMERO DE GRANOS POR ESPIGA	45	47	48	67	59	57	60	50	52
9 PESO DE LA PAJA(TALLO+HOJAS+ESPIGA)	20.72	27.12	28.32	27.72	29.90	35.20	29.35	33.22	35.45

OBSERVACIONES:

- 1 AMACOLLO: SE ANOTO EL NUMERO DE HIJOS POR PLANTA.
- 2 CRECIMIENTO FOLIAR: SE ANOTO EL CRECIMIENTO DE LA PLANTA.
- 3 CRECIMIENTO RADICULAR: SE ANOTO EL CRECIMIENTO DE LA RAIZ.
- 4 FECHA DE FLORACION: SE TOMO LA FECHA DE FLORACION.
- 5 NUMERO DE HOJAS POR PLANTA: SE CONSIDERO EL NUMERO DE HOJAS PLANTA.
- 6 VIGOR: SE CALIFICO DEL 1 AL 3, EL 1 MENOS VIGOROSA Y EL 3 PLANTA MAS VIGOROSA
- 7 ACAME: SE CALIFICO EN BASE AL % DE PLANTAS ACAMADAS.
- 8 NUMERO DE GRANOS POR ESPIGA: SE CONTO EL NUMERO DE GRANOS POR ESPIGA.
- 9 PESO DE LA PAJA: SE PESO EL TALLO Y LAS HOJAS Y LAS ESPIGAS SIN GRANOS.

PARCELA EXPERIMENTAL DE TRIGO



CLAVE:

- CAJEME
- POTAM
- NURI

ESCUELA DE AGRICULTURA
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

GRAFICA DEL DESARROLLO DEL
CULTIVO Y PROFUNDIDAD RADICULAR

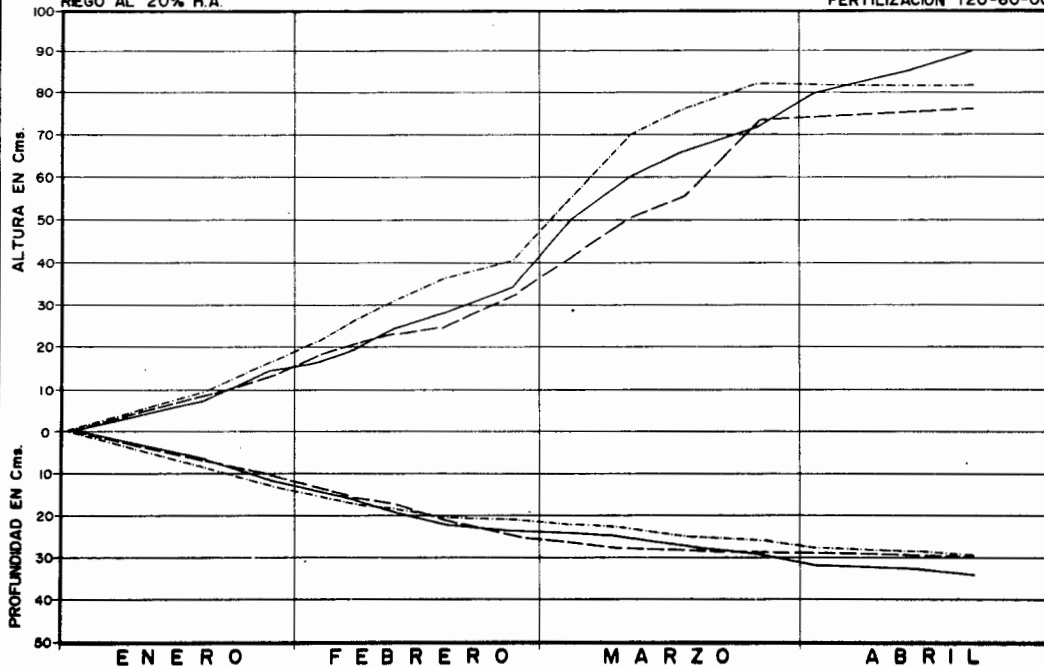
TESIS PROFESIONAL

JOSE GUSTAVO OROZCO GODINEZ 1970-75

PARCELA EXPERIMENTAL DE TRIGO

REGO AL 20% H.A.

FERTILIZACION 120-60-00



CLAVE:

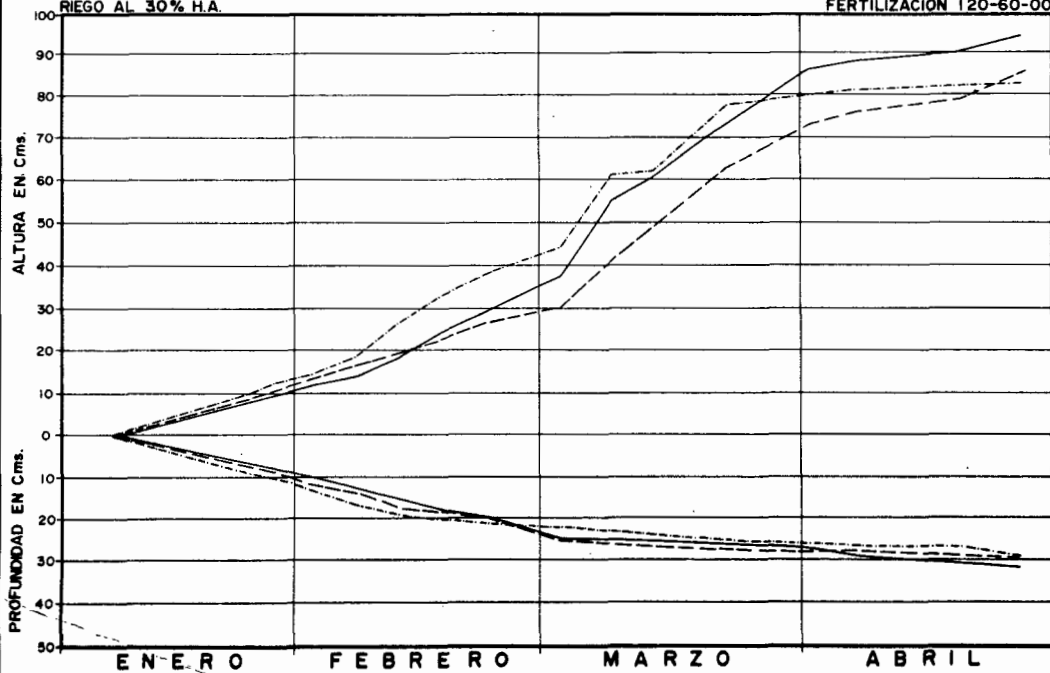
- CAJEME
- POTAM
- NURI

ESCUELA DE AGRICULTURA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA	
GRAFICA DEL DESARROLLO DEL CULTIVO Y PROFUNDIDAD RADICULAR	
TESIS PROFESIONAL	
JOSE GUSTAVO OROZCO GONZALEZ	1970-75

PARCELA EXPERIMENTAL DE TRIGO

RIEGO AL 30% H.A.

FERTILIZACION 120-60-00

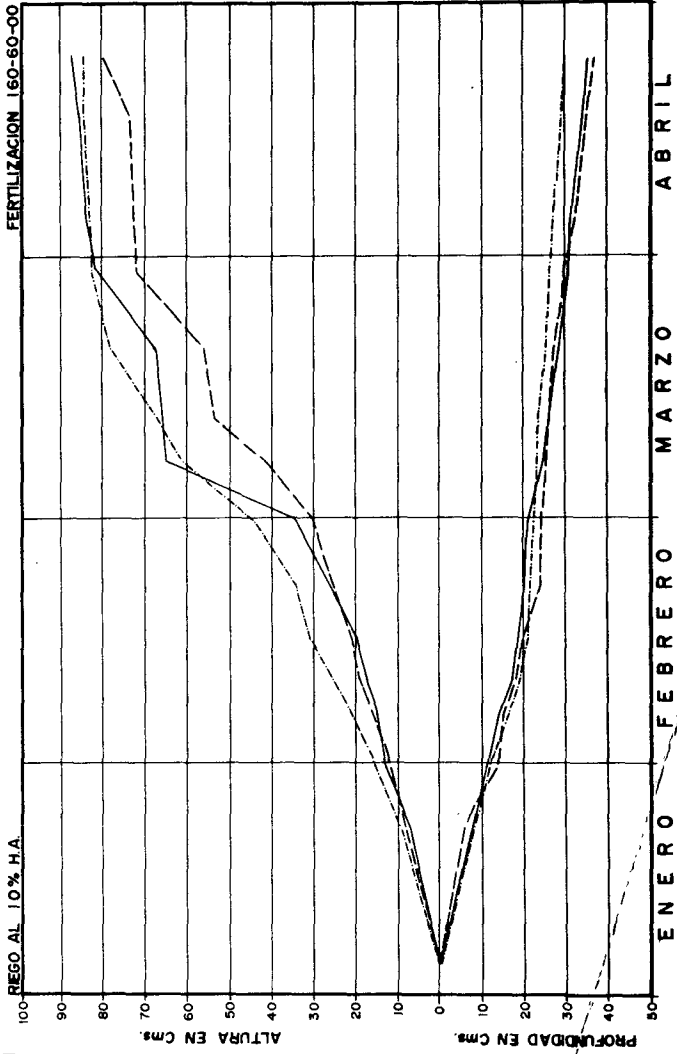


CLAVE:

- CAJEME
- .-.-.- POTAM
- NURI

ESCUOLA DE AGRICULTURA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA	
GRAFICA DEL DESARROLLO DEL CULTIVO Y PROFUNDIDAD RADICULAR	
TESIS PROFESIONAL	
JOSE GUSTAVO OROZCO GONZALEZ	1970-78

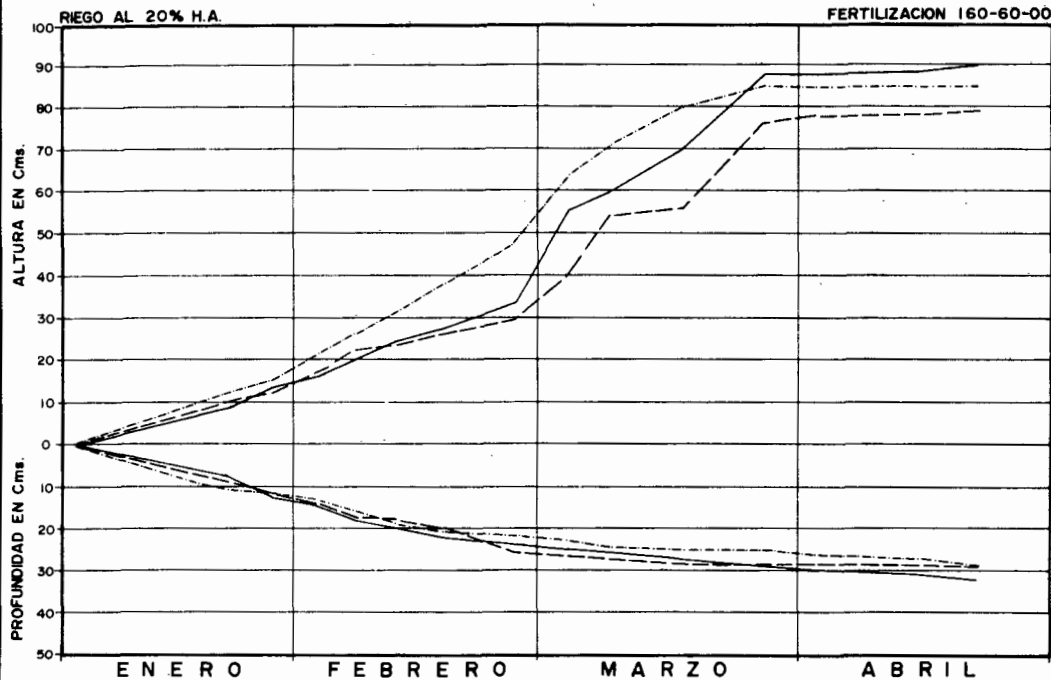
PARCELA EXPERIMENTAL DE TRIGO



CLAVE:
 - - - CAJEME
 - - - POTAM
 - - - NURI

ESUELA DE AGRICULTURA
 UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
 GRAFICA DEL DESARROLLO DEL
 CULTIVO Y PROFUNDIDAD RAJICULAR
TESIS PROFESIONAL
 JOSE EUSTANIO OROZCO GOMEZ | 1970-79

PARCELA EXPERIMENTAL DE TRIGO



CLAVE:

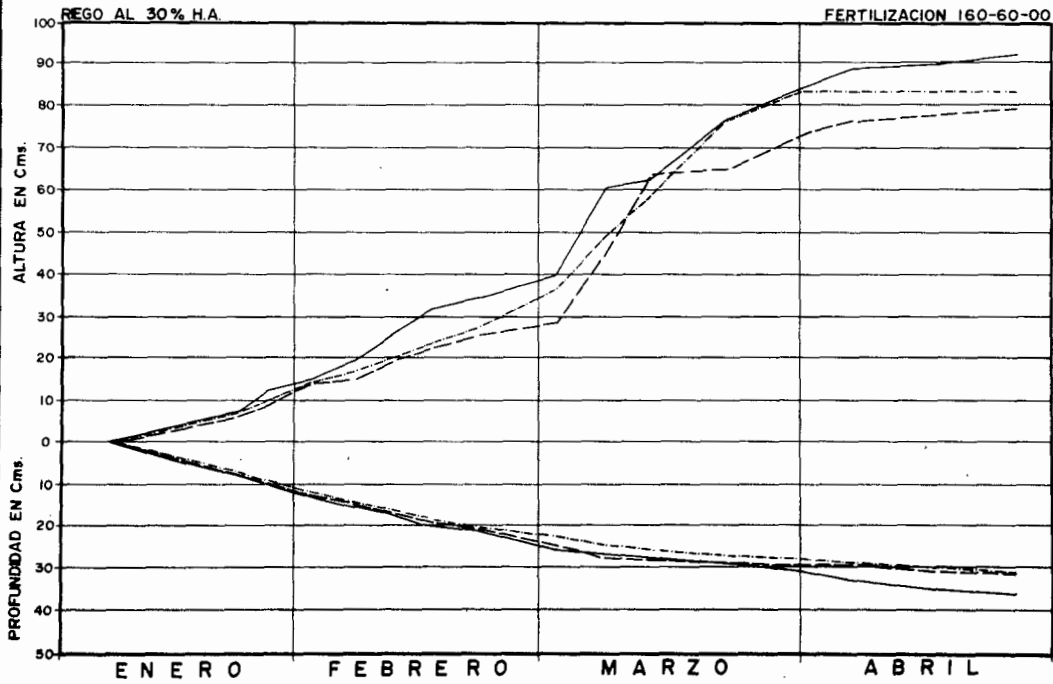
- CAJEME
- . - . - . POTAM
- NURI

ESCUOLA DE AGRICULTURA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
GRAFICA DEL DEBARROLLO DEL CULTIVO Y PROFUNDIDAD RADICULAR
TESIS PROFESIONAL
JOSE GUSTAVO OROZCO GÓNEZ 1970-75

PARCELA EXPERIMENTAL DE TRIGO

REGO AL 30% H.A.

FERTILIZACION 160-60-00



CLAVE:

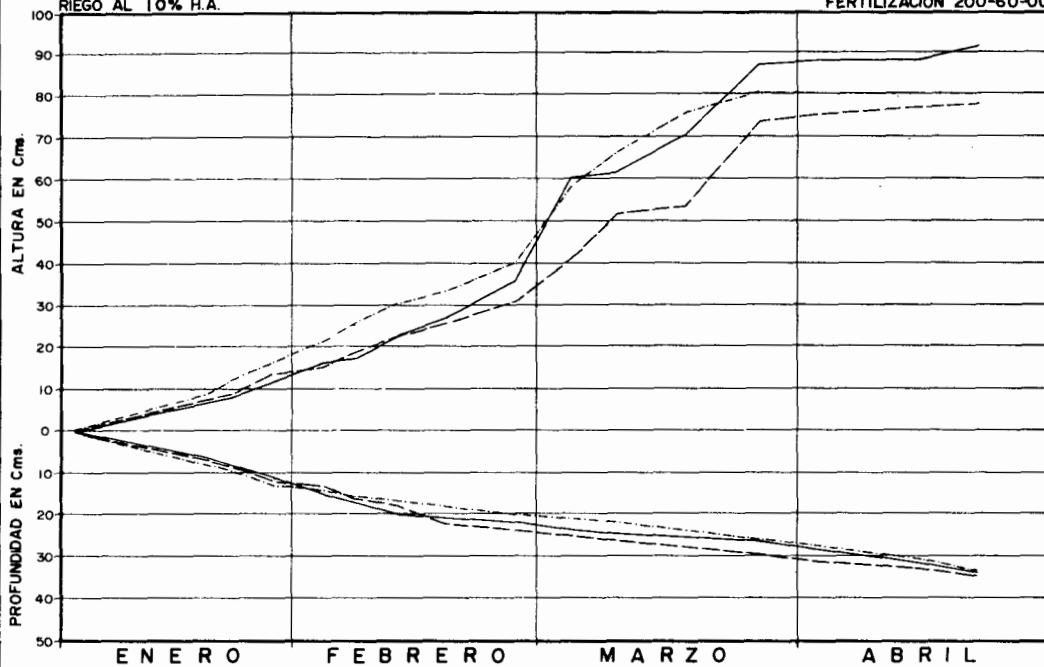
- CAJEME
- POTAM
- NURI

ESCUELA DE AGRICULTURA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA	
GRAFICA DEL DESARROLLO DEL CULTIVO Y PROFUNDIDAD RADICULAR	
TESIS PROFESIONAL	
JOSE GUSTAVO OROZCO GOONINEZ	1970-75

PARCELA EXPERIMENTAL DE TRIGO

RIEGO AL 10% H.A.

FERTILIZACION 200-60-00



CLAVE:

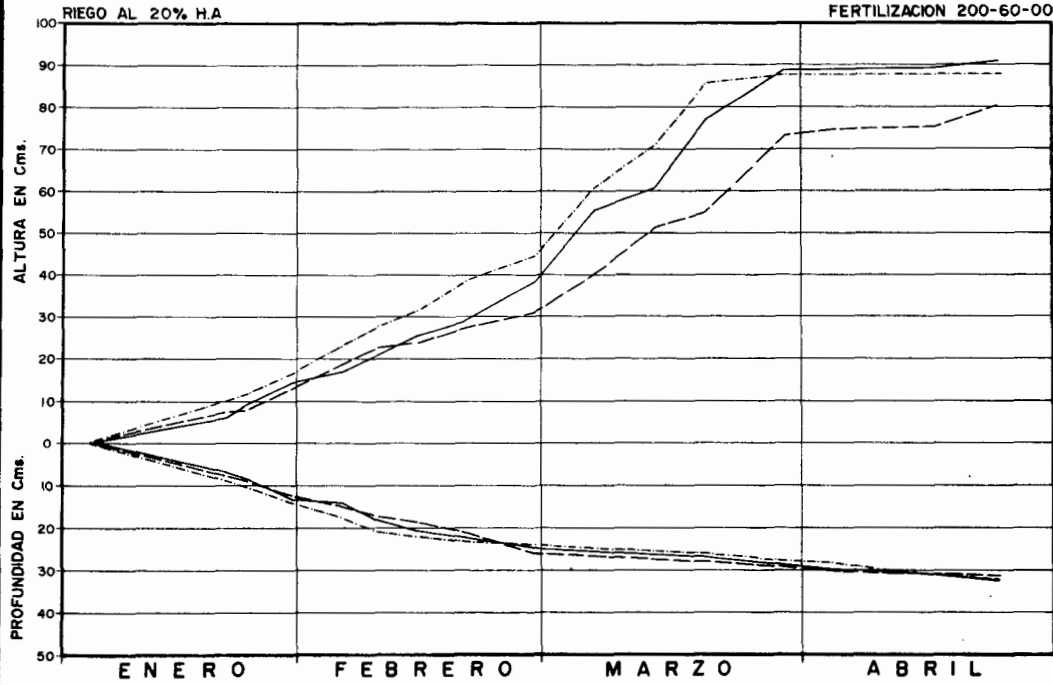
- CAJEME
- .- POTAM
- NURI

ESCUELA DE AGRICULTURA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA	
GRAFICA DEL DESARROLLO DEL CULTIVO Y PROFUNDIDAD RADICULAR	
TESIS PROFESIONAL	
JOSE GUSTAVO OROZCO GODINEZ	1970-75

PARCELA EXPERIMENTAL DE TRIGO

RIEGO AL 20% H.A.

FERTILIZACION 200-60-00



CLAVE:

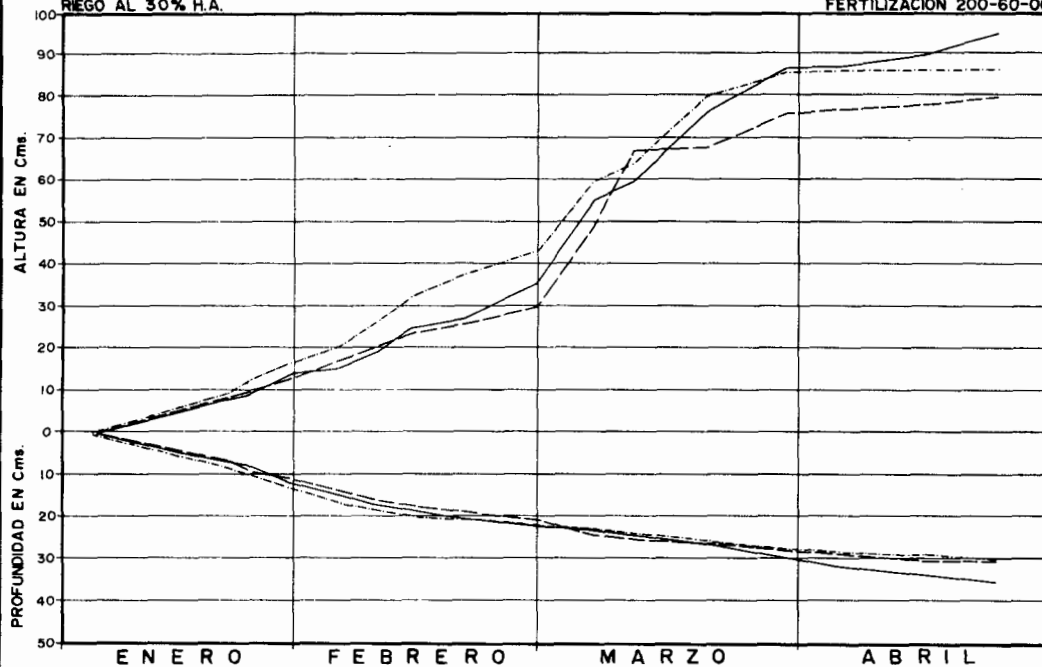
- CAJEME
- - - POTAM
- NURI

ESCUELA DE AGRICULTURA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA	
GRAFICA DEL DESARROLLO DEL CULTIVO Y PROFUNDIDAD RADICULAR	
TESIS PROFESIONAL	
JOSE GUSTAVO OROZCO GODINEZ	1970-75

PARCELA EXPERIMENTAL DE TRIGO

REGIO AL 30% H.A.

FERTILIZACION 200-60-00

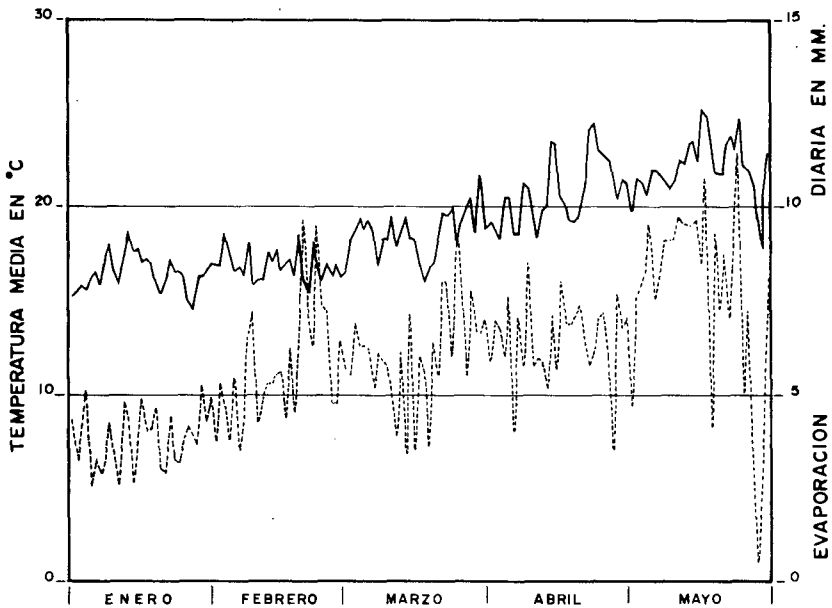


CLAVE:

- CAJEME
- .- POTAM
- NURI

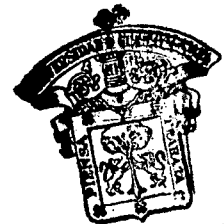
ESCUELA DE AGRICULTURA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
GRÁFICA DEL DESARROLLO DEL CULTIVO Y PROFUNDIDAD RADICULAR
TESIS PROFESIONAL
JOSE GUSTAVO OROZCO GODINEZ 1970-75

VARIACION MEDIA DIARIA DE LA TEMPERATURA
Y LA EVAPORACION EN EL LOTE EXPERIMENTAL
DE RIEGOS DURANTE LOS MESES DE ENERO A MAYO DE 1976



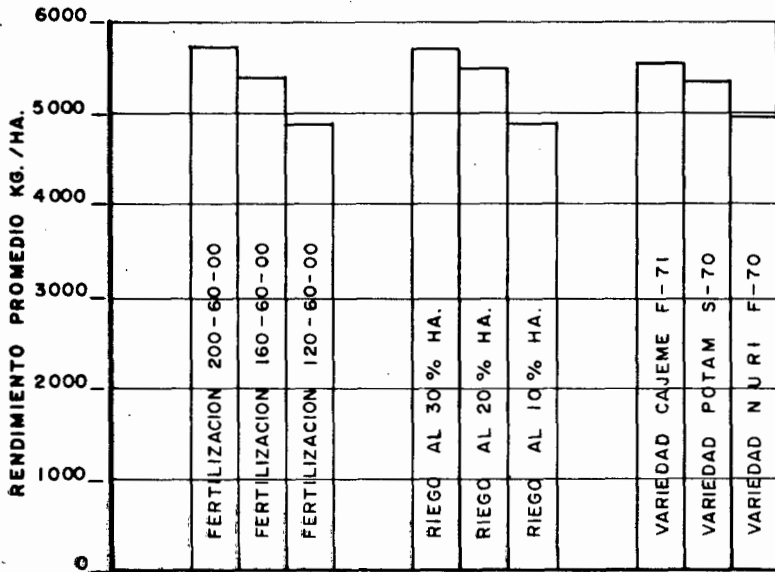
C L A V E

—— TEMPERATURA MEDIA DIARIA
- - - - EVAPORACION DIARIA



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

RESULTADOS OBTENIDOS EN EL EXPERIMENTO DE TRIGO INFLUENCIADOS POR FERTILIZACION, RIEGOS Y VARIEDADES



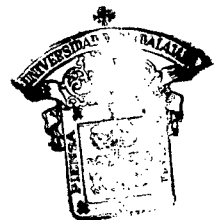
CUADRO No. 1. ANALISIS DE VARIACION

FACTOR DE VARIACION	SUMA DE CUADRADOS	G. L.	CUADRADO MEDIO	F CALCULADA
BLOQUES	266.756	3	88.918	9.480*
HUMEDAD	250.576	2	125.288	13.358**
ERROR (1)	56.274	6	9.379	
PARCELAS GRANDES	573.606	11		
NITROGENO	313.346	2	156.673	34.754**
VARIEDADES	81.726	2	40.863	9.064**
HUMEDADES Y NITROGENO	48.875	4	12.218	2.710*
HUMEDADES Y VARIEDADES	72.824	4	18.206	4.038**
NITROGENO Y VARIEDADES	20.414	4	5.103	1.131
HUMEDADES x NITROGENO x VARIEDADES	15.206	8	1.900	0.421
ERROR (2)	324.619	72	4.508	
T O T A L	1450.616	107		

C.V. = 8.10%

* Significativa al 5%

** Altamente significativa al 1 y 5%



ESCUOLA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

CAPITULO XI

BIBLIOGRAFIA

- 1.- CIMMYT 1972. Informe anual sobre mejoramiento de maiz y trigo. Centro Internacional de Mejoramiento de maiz y trigo. México. 17-25.
- 2.- DE LA LOMA J. L. 1966. Experimentación Agrícola Editorial UTHEA. México. 316-334.
- 3.- ESTRADA F. E. Apuntes de Ecología Vegetal. Universidad de Guadalajara, México. 38-41.
- 4.- I N I A 1971. Adelantos de la Ciencia Agrícola en México. Informe de labores 1966-1967-1968. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, S.A.G. México Tomo II. 861-875.
- 5.- I N I A 1974. El cultivo del trigo en la región norte de Sinaloa. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, S.A.G. México. Circular CIAS No. 58. 10 PP.
- 6.- I N I A 1975. Recomendaciones para el cultivo de trigo en el noroeste de México. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, S.A.G. - México. Circular CIANO No. 80. 27 PP.
- 7.- I N I A 1976. Recomendaciones para el cultivo de trigo en el Bajío. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, S.A.G. México. Desplegable CIAB No. 61.

- 8.- POEHILMAN J. M. 1969. Mejoramiento genético de las cosechas. 1a. Edición Editorial Limusa-Wiley S. A. México. 123-164.
- 9.- PRONASE 1971. Nuevas variedades harineras de trigo para el Bajío, Aguascalientes, Zacatecas y Durango. Productora Nacional de Semillas, S.A.G. México. Serie PRONASE No. 3 6 PP.
- 10.- S. R. H. 1967. Boletín del Comité Directivo Agrícola -- del Distrito de Riego del Rfo Yaqui, Son. - Secretaría de Recursos Hidráulicos. México. Boletín No. 19. 8-10.
- 11.- S. R. H. 1971. Boletín del Comité Directivo Agrícola -- del Distrito de Riego No. 14 Secretaría de Recursos Hidráulicos. México. Boletín No. 6. 24-26.
- 12.- S. R. H. 1973. Boletín del Comité Directivo Agrícola -- del Distrito de Riego No. 09. Secretaría de Recursos Hidráulicos. México. Boletín No.16 14-17.
- 13.- S. R. H. 1975. Estudio Agrológico del Distrito de Riego No. 24, Ciénega de Chapala, Mich., Secretaría de Recursos Hidráulicos. México. 55 PP.
- 14.- WALTON E.Y. y O.M. HOLT. 1962. Cosechas Productivas. -- Compañía Editorial Continental. México. - - 337-354.