

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



**Experimento Sobre la Interacción de la Densidad
de Siembra Dosis de Fertilización Nitrogenada-
Régimen de Humedad Aprovechable, en el Cultivo
de Maíz (Zea mays) de Verano, en la Unidad
de Riego Atlán-El Grullo, Jalisco**

T E S I S

Que para obtener el título de :

INGENIERO AGRONOMO

p r e s e n t a :

RICARDO GONZALEZ DIAZ

Guadalajara, Jal.

1976

A mis padres por su constante
esfuerzo para lograr mi forma
ción profesional.

A la Universidad de Guadalajara,
Escuela de Agricultura, Maestros
y compañeros.

I N D I C E

- CAPITULO I INTRODUCCION.
- 1.1 Origen.
 - 1.2 Motivación.
 - 1.3 Objetivo.
- CAPITULO II CARACTERISTICAS DE LA UNIDAD.
- 2.1 Generalidades.
 - 2.1.1 Localización y Vías de comunicación.
 - 2.1.2 Descripción de la Unidad de Riego.
 - 2.1.3 Tenencia de la Tierra.
 - 2.2 C l i m a .
 - 2.2.1 Precipitación.
 - 2.2.2 Temperatura.
 - 2.2.3 Evaporación.
 - 2.2.4 Clasificación.
 - 2.3 S u e l o s .
 - 2.3.1 Estudio agrológico.
 - 2.3.2 Uso del Suelo.
- CAPITULO III REVISION DE LITERATURA.
- 3.1 Variedades recomendadas.
 - 3.2 Densidades de Siembra.
 - 3.3 Fertilización.
 - 3.4 Plagas y enfermedades.
 - 3.5 Riegos.
 - 3.5.1 Período crítico respecto a niveles de humedad.
 - 3.5.2 Cálculo del uso consuntivo ajustado.
 - 3.5.3 Lluvia aprovechable.

CAPITULO IV MATERIALES Y METODOS.

- 4.1 Variedades en estudio.
- 4.2 Diseño Experimental.
 - 4.2.1 Epoca de Siembra.
 - 4.2.2 Método de Siembra.
 - 4.2.3 Variedad Empleada.
 - 4.2.4 Labores culturales.
- 4.3 Sistema de Riego.
- 4.4 Método de Riego.
- 4.5 Técnica del Riego.
 - 4.5.1 Trazo del Riego.
 - 4.5.2 Aplicación del Riego.
 - 4.5.3 Eficiencia del Riego.
 - 4.5.4 Lámina de Riego.
- 4.6 Fertilización.
- 4.7 Muestreos.
 - 4.7.1 Humedad.
 - 4.7.2 Desarrollo vegetativo.
 - 4.7.3 No. de Plantas y Mazorcas.
 - 4.7.4 Análisis de Suelos.
- 4.8 Cosecha.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

CAPITULO V RESULTADOS EXPERIMENTALES Y ANALISIS ESTADISTICO.

- 5.1 Rendimientos en las densidades de población.
- 5.2 Rendimientos en las dosis de Nitrógeno.
- 5.3 Rendimientos en la interacción.
- 5.4 Análisis de la varianza.
- 5.5 Prueba de "t" para densidades de población.
- 5.6 Coeficiente de variación para el No. de plantas.
- 5.7 Curva de respuesta para Nitrógeno
- 5.8 Curva de respuesta para densidades de población.
- 5.9 Superficie de respuesta.

CAPITULO VI INTERPRETACION.

- 6.1 Para las densidades de población.
- 6.2 Para las dosis de Nitrógeno.
- 6.3 Para la interacción densidades-dosis.

CAPITULO VII R E S U M E N

CAPITULO VIII CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

- 8.1 Conclusiones.
- 8.2 Recomendaciones.
 - 7.2.1 Parcelas Experimentales.
 - 7.2.2 Parcelas de Demostración.
 - 7.2.3 Asistencia Técnica.

CAPITULO IX BIBLIOGRAFIA.

CAPITULO I

INTRODUCCION

1.1 ORIGEN:

El maíz es y ha sido por muchos siglos, el alimento básico y natural del pueblo mexicano. La mayoría de los agricultores todavía acostumbran asegurar en sus predios, la producción de los alimentos básicos de su alimentación y entre ellos el maíz en primer lugar. Por lo tanto este cultivo ha sido también, la especie a la que se han dirigido una gran cantidad de recursos humanos y económicos para la experimentación y mejoramiento de las técnicas de cultivo. Sin embargo, el avance en producción a pesar de ser notorio, no es todo lo satisfactorio que el país requiere.

De acuerdo a la estadística que se registra en la Unidad de Riego Autlán - El Grullo, las superficies sembradas y rendimientos medios obtenidos con maíz de verano en ciclos anteriores son las siguientes:

CICLO	SUP. EN HAS.	REND. TON/HA.
1970-71	4,725-00	2.8
1971-72	5,981-00	2.7
1972-73	6,853.00	2.6
1973-74	6,690-00	2.9

Se observa la importancia que tiene este cultivo en la Unidad de Riego, ya que las superficies sembradas en el sub-ciclo de verano, han fluctuado desde el 50% en el ciclo 70-71, hasta el 73% en el ciclo 73-74, sin embargo, los rendimientos medios obtenidos, no corresponden a la productividad esperada en una zona de riego, que además, cuenta con suelos de favorable condición productiva.

Entre las causas que han originado estos bajos rendimientos se pueden citar los siguientes:

10. Los agricultores de la Unidad de Riego, han considerado el maíz de verano, como el cultivo de temporal exclusivamente desechando la posibilidad de completar las necesidades hídricas de la planta, con un riego de auxilio.
20. La fertilización ha sido un tanto desordenada, ya que el uso de fertilizantes ha aumentado considerablemente, pero al no existir una proporción con los demás factores e insumos que den la mayor productividad, es lógico pensar un desperdicio de nutrientes.
30. En la mayoría de los agricultores persiste la costumbre de sembrar con espaciamentos hasta de un metro y colocando 5 ó 6 semillas por mata, lo cual, crea condiciones de intensa competencia y a la vez, desperdicio de un gran porcentaje del terreno.
40. Utilización predominante de semilla criolla muy susceptible al acame - debido en parte al sistema de siembra - y sensiblemente de baja producción.

Lo anterior es debido a la falta de investigación, que determine experimentalmente cual es la variedad más adecuada a las condiciones locales.

1.2 MOTIVACION:

Por todo lo anterior, se plantea la necesidad de obtener experimentalmente, información que permita conocer el régimen de humedad edáfica, densidad de población y fertilización nitrogenada que, dada una proporción de terminada de los demás factores de la producción resulte más favorable para la producción de este grano.

1.3 OBJETIVOS:

Obtener información a nivel local, que proporcione las bases para el asesoramiento técnico del cultivo del maíz de verano en la Unidad de Riego, cuya producción de este grano, sobrepasa las 19 mil toneladas, pero que potencialmente tiene posibilidad de duplicarse.

Considerando además, que los factores en estudio no representan un incremento considerable en los costos de cultivo, y por lo tanto, las recomendaciones que se hicieren en base a los resultados obtenidos, serán fácilmente adoptadas por los agricultores.

CAPITULO II
CARACTERISTICAS DE LA UNIDAD

2.1 GENERALIDADES.

2.1.1 LOCALIZACION Y VIAS DE COMUNICACION:

La zona de riego está integrada por parte de el municipio de Autlán y parte de el municipio de El Grullo, Jalisco. Los cuales están cortados por el Río Ayuquila o Armería, correspondiendo la margen derecha al municipio de Autlán y la margen izquierda al municipio de El Grullo.

Los municipios mencionados se encuentran localizados en la parte S.W. del Estado de Jalisco, a 210 y 190 kilómetros de la ciudad de Guadalajara sobre la carretera Guadalajara-Barra de Navidad. Con una elevación de 950 metros S.N.M.

La región está comunicada por la carretera Guadalajara-Barra de Navidad (Carretera República de Filipinas), que es una carretera pavimentada con desviación a El Grullo, también pavimentada. Existen servicios de teléfonos, telégrafos, correos, contándose también con 2 pistas de aterrizaje; una cerca de la Ciudad de El Grullo y otra cerca de la Ciudad de Autlán, Jal. (Plano de conjunto anexo).

2.1.2 DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE RIEGO:

La presa derivadora El Corcovado, se localiza sobre el mismo Río Ayuquila, a 500 metros aguas abajo del puente sobre el mismo Río de la carretera Guadalajara-Barra de Navidad, y a 33 kilómetros aguas abajo de la presa TACOTAN. De la Derivadora parten 2 canales principales, denominados Canal Principal Margen Derecha y Canal Principal Margen Izquierda. La presa de almacenamiento denominada presa TACOTAN, se localiza en el municipio de Unión de Tula, Jalisco, a 11 kilómetros al Norte de la población del mismo nombre, sobre el cauce del Río Ayuquila y almacena aguas aportadas por el

Río que se menciona.

Las tierras que comprenden la zona de riego tienen las siguientes superficies brutas:

MARGEN DERECHA	5,700.0 Has.
MARGEN IZQUIERDA	<u>4,860.0 Has.</u>
	<u>10,560.0 Has.</u>

Descontando las superficies no dominadas tenemos una superficie neta de: 9,582.0 Has.

2.1.3 TENENCIA DE LA TIERRA:

La tierra de la Unidad de Riego se encuentra distribuída en la siguiente forma:

SUPERFICIE EJIDAL	5,530.0 Has.
PEQUEÑA PROPIEDAD	<u>4,052.0 Has.</u>
TOTAL:	<u>9,582.0 Has.</u>

NUMERO DE EJIDATARIOS	1,371
NUMERO DE P. PROPIETARIOS	151

SUPERFICIE MEDIA EJIDAL	4.0 Has.
SUPERFICIE MEDIA P. PROPIEDAD	26.0 Has.

2.2 C L I M A:

2.2.1 PRECIPITACION:

En las tablas No. 1 y 2 se presentan los datos de precipitaciones registrados en la Estación Climatológica El Grullo.

2.2.2 TEMPERATURA:

En las tablas Nos. 3, 4, 5, 6 y 7 se presentan los datos de temperaturas registrados en la Estación Climatológica El Grullo.

2.2.3 EVAPORACION:

En las tablas No. 8 y 9 se presentan los datos de evaporación registrados en la Estación Climatológica El Grullo.

2.2.4 CLASIFICACION:

La clasificación del Clima de la Región, según KOOPEN es la siguiente: Awah.

El significado de los literales es:

Aw.- Clima tropical (sabana), temperatura media de todos los meses superior a 18°C. Lluvia media anual mayor de 750 mm. El invierno seco.

a.- La temperatura media del mes más cálido es mayor de 22°C.

h.- Temperatura media anual mayor de 18°C.

w.- Lluvia en verano.

2.3 SUELOS:

2.3.1 ESTUDIO AGROLOGICO:

El Estudio Agrológico de los Valles de Autlán y El Grullo fue realizado el año de 1948 y abarcó una superficie de 19,976.0 Has. El resultado de la clasificación de los suelos fue la siguiente:

SUELOS DE 1a. CLASE	10,861.0 Has.
SUELOS DE 2a. CLASE	5,194.0 Has.
SUELOS DE 3a. CLASE	3,124.0 Has.
SUELOS DE 4a. CLASE	<u>797.0 Has.</u>
	19,976.0 Has.

El estudio Agrológico comprendió una zona localizada aproximadamente entre las elevaciones 1 120 a la 938 m.s.n.m. En general, las series de Suelos estudiados se presentan con buen drenaje interno y sin problemas de sales. El manto freático se encontró a una profundidad mínima de 1.15 metros.

En el mismo Estudio Agrológico se hacen las siguientes recomendaciones:

- 1o. Drenar la parte central del Valle de Autlán.
- 2o. Aplicar riegos ligeros y frecuentes en los suelos donde se encuentra un lecho gravoso a la profundidad de 0.10-1.00 m.
- 3o. Verificar el proyecto de riego, pues las condiciones agrológicas de los suelos estudiados se presentan muy favorables.

Los cultivos predominantes en el área estudiada fueron:

Maíz	50% del total
Frijol	30
Garbanzo	10
Cítricos	3
Caña	2; el 5% restante no se cultiva.

La zona de riego se construyó entre las elevaciones 975 y 938 aproximadamente, quedando integrada en razón descendente de la superficie aportada por cada clase, por suelos de 2a., 3a., y 1a. clase.

Los suelos de 2a., y 3a. clase se habían clasificado así por malas condiciones de drenaje. Los suelos a que se hace mención en el punto 2o quedaron fuera del Distrito.

2.3.2 USO DEL SUELO:

Durante el ciclo Agrícola 73-74, las superficies que se cultivaron en la Unidad, fueron las siguientes:

MAIZ	959.0
SORGO	254.0
HORTALIZA	122.0
MELON	418.0
ARROZ	260.0
CAÑA PLANTA	840.0
CAÑA SOCA	1590.0
ALFALFA	60.0
FRUTALES	<u>339.0</u>
	<u>4842.0</u>

CAPITULO III
REVISION DE LITERATURA

3.1 VARIETADES RECOMENDADAS:

De acuerdo con los resultados obtenidos en un ensayo de rendimiento de variedades mejoradas, llevado a cabo en la zona de Autlán, Jal., en el año de 1973. las variedades que dieron mejores rendimientos y por lo tanto - las más recomendadas fueron las siguientes:

VARIETADE	REND./TON/HA.
H - 507	3,669
VS - 521	3,625
H - 412	3,583
US - 450	3,367
Gr. Blanco	3,022

Se hace hincapie en este estudio, que dichas variedades no rindieron en toda su capacidad debido al escaso temporal de lluvias y su escasa resistencia al acame provocado por los fuertes vientos que predominan en la zona. Así mismo, se hace notar la necesidad de efectuar frecuentes pruebas de adaptación de nuevas variedades.

3.2 DENSIDADES DE SIEMBRA:

Samuel R. Aldrich y Earl R. Leng recomiendan una densidad de población de 27,000, a 50,000 plantas por ha. en condiciones de buena humedad edáfica y de 30,000 plantas por ha. en condiciones de escasa humedad edáfica.

El Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas a través del - centro de Investigaciones Agrícolas del Bajío, recomiendan una densidad de - población óptima de 50,000 plantas para riego, 45,000 para medio riego y - 30,000 para temporal.

3.3 FERTILIZACION:

En muchas zonas agrícolas del país las instituciones encargadas de la investigación agrícola han efectuado experimentos con el objeto de proporcionar al agricultor la información necesaria para que fertilice dentro de los límites de mayor seguridad. Con estos resultados se han publicado recomendaciones en términos de Kg/Ha, de los nutrientes que más comúnmente suelen escasear en la zona y con cuya aplicación al suelo se logran elevar los rendimientos. Empero estas sugerencias, por su condición generalizadora, no deben tomarse como límites absolutos máximos. A menudo agricultores que cuentan con recursos mejores, con terrenos bien provistos de materia orgánica, sin problemas de salinidad, que han efectuado labores de preparación de la tierra, que cuentan con buena humedad y que tienen mayor capacidad para desarrollar bien los trabajos agrícolas, suelen tener mejores rendimientos económicos con fertilizaciones mayores de las recomendadas.

En algunas áreas del país, principalmente en las de temporal se ha extendido mucho el uso del tratamiento 80-40-00. Se originó esta recomendación de algunas pruebas efectuadas en la mesa central y como dio buenos resultados se difundió su prestigio rápidamente. En la actualidad, muchos agricultores desean superar esta fertilización que adquirieron de forma empírica y que consideran mínima en pos de mejores cosechas. Así por ejemplo en Jalisco, para las siembras de temporal se están aplicando 120 Kgs. de Nitrógeno. Guanomex, en boletín de divulgación sugiere para el estado de Jalisco los tratamientos 140-40-00 y 120-40-00, para riego y temporal respectivamente.

INIA-CIAB recomiendan para su zona de influencia los tratamientos 160-40-00, 140-40-00 y 120-40-00 para riego, punteado y temporal eficiente respectivamente.

3.4 PLAGAS Y ENFERMEDADES:

Las plagas que se han presentado en la zona son las siguientes:

Cogollero (*Spodoptera Frugiperda*)

Gallina ciega (*Phyllophaga sp.*)

Con respecto a enfermedades, sólo se han presentado ocasionalmente síntomas de phythium en condiciones de excesiva humedad y bajas temperaturas en el suelo.

3.5 R I E G O S:

3.5.1 PERIODO CRITICO RESPECTO A NIVELES DE HUMEDAD:

Para formular un plan de riegos que tenga éxito se deben conocer las características de las raíces de las plantas y la forma en que éstas consumen humedad. En vista de que debe haber un suministro continuo de humedad aprovechable para el buen desarrollo de la planta, el calendario de riegos planeado para tal o cual cultivo debe aportar la cantidad de agua requerida durante el período de máximo consumo del mismo. Para calcular la cantidad de humedad del suelo disponible para el cultivo, es indispensable saber a que profundidad del suelo obtiene humedad la planta, o bien, la forma como extrae dicha humedad, y la velocidad a la que consume.

De acuerdo con los estudios del USDA sobre el cultivo del maíz se han determinado, que en suelos normales ésta planta alcanza una profundidad radicular de 1.20 mts. y su período de mayor demanda hídrica es a los 75 dias de la siembra, época en que alcanza una evapotranspiración de 8 mm. diarios.

Puesto que la evapotranspiración alcanzó su máximo en torno a la floración hay que poner un cuidado especial en que la zona radicular alcance un grado adecuado de humedad.

Está comprobado que las producciones más altas se obtienen cuando los cultivos se riegan convenientemente durante el período de floración. Su reducción del volumen de agua a disposición de las plantas en éste estado de desarrollo hace menores los rendimientos.

En la zona en estudio la época de disminución de las lluvias llamadas comúnmente "Calma de Agosto" coincide con la etapa de máxima demanda del cultivo, lo que indica que las plantas no cuentan con la humedad suficiente para alcanzar su máxima producción, si dependen exclusivamente del temporal.

3.5.2 CALCULO DE LA LLUVIA APROVECHABLE:

Al caer el agua en forma de lluvia, parte de ésta es interceptada por las hojas de las plantas y parte seguirá al suelo, en el cual dependiendo de la textura, humedad, cobertura vegetal, pendiente del mismo, etc., se infiltrará en proporciones diferentes. Del agua infiltrada la planta aprovecha una parte, y a ésta se le ha denominado "lluvia efectiva"

Debido a la gran variedad de factores que intervienen en este fenómeno, la cuantificación del mismo resulta muy difícil; sin embargo en la actualidad existen varios procedimientos para dicha cuantificación, aún cuando casi todos ellos requieren datos estadísticos que la mayor parte de los Distritos de Riego no poseen. Uno de éstos procedimientos, el de Prescott y Anderson, considera únicamente los datos mensuales de precipitación y evaporación para el cálculo de la lluvia efectiva, datos con los que sí se cuenta en todos los Distritos de Riego, por lo que se han pensado que este método, dada su sencillez puede ser adoptado en principio como general para usarse en Oficinas Centrales y campo.

En este procedimiento se considera que si la precipitación mensual rebasa cierto límite, el cual es función de la evaporación, la planta puede aprovechar hasta el 80% de aquella, dependiendo de las condiciones de humedad del suelo; en cambio, cuando la lluvia mensual es inferior a este límite la planta no aprovecha nada. El límite citado se calcula haciendo uso de la siguiente fórmula:

$$L = 0.9E^{0.75}$$

En la que:

L = Límite (mm).

E = Evaporación mensual (mm).

La gráfica del anexo No. 1 nos resuelve la ecuación anterior.

Para la aplicación del procedimiento en los Distritos de Riego en los que las condiciones de humedad de los suelos son variables, pero siempre con cierta cantidad aprovechable para la planta, se ha creído conveniente fijar el porcentaje de aprovechamiento en 50% de la lluvia caída durante el mes, si rebasa el límite fijado por Prescottt.

SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS
DIRECCION GENERAL DE DISTRITOS DE RIEGO
DISTRITO DE RIEGO No. 13 EDO. DE JALISCO.
UNIDAD DE RIEGO AUTLAN-EL GRULLO

DETERMINACION DE LA LLUVIA EFECTIVA POR EL METODO DE PRESCOTT Y ANDERSON

MES	EVAPORACION	PRECIPITACION	LIMITE DE	LLUVIA EFECTI
			PRESCOTT	VA
		mm.	mm.	mm.
Julio	131.3	218.6	34.74	109.3
Agosto	129.0	180.8	34.20	90.4
Septiembre	114.2	146.6	29.79	73.3
Octubre	117.3	79.6	43.11	00.0
Noviembre	49.5	6.2	16.74	00.0

3.5.3.- CALCULO DEL USO CONSUNTIVO AJUSTADO.

Gráficas 1 y 2 anexas.

USO CONSUNTIVO - MAIZ

MES	P	T	$\frac{t+17.8}{21.8}$	F	Kd	V.C.	V.R. AJUSTADO	V.R. ACUMULADO	V.R. DIARIO
Julio	9.24	25.4	1.984	18.31	0.34	6.22	6.28	6.28	0.21
Agosto	8.95	25.6	1.994	17.84	0.72	12.84	12.96	19.24	0.47
Septiembre	8.29	25.5	1.989	16.48	0.97	15.98	16.17	35.41	0.58
Octubre	8.17	24.5	1.943	15.87	0.87	17.80	17.97	53.38	0.60
Noviembre	7.59	23.1	1.879	<u>7.13</u>	0.58	<u>4.13</u>	<u>4.17</u>	57.55	0.28
				75.67		56.47	57.55		

CALCULO DE Kd

$$Kd_1 = \frac{0.22 + 0.27 + 0.53}{3} = \frac{1.02}{3} = 0.34$$

$$Kd_2 = \frac{0.53 + 0.74 + 0.92}{3} = \frac{2.18}{3} = 0.72$$

$$Kd_3 = \frac{0.92 + 1.01 + 1.00}{3} = \frac{2.93}{3} = 0.97$$

$$Kd_4 = \frac{1.00 + 0.90 + 0.71}{3} = \frac{2.61}{3} = 0.87$$

$$Kd_5 = \frac{0.71 + 0.56 + 0.49}{3} = \frac{1.76}{3} = 0.58$$

CALCULO DE "C"

$$C = \frac{V.C.}{F} = \frac{56.47}{75.67} = 0.74$$

CALCULO DE "J"

$$J = \frac{K}{C} = \frac{0.75}{0.74} = 1.01$$

CAPITULO IV

MATERIALES Y METODOS

4.1 VARIABLES EN ESTUDIO:

VARIABLES	NIVELES
Niveles de H.A.	30% Siembra a floración 40% Floración a fructificación
Dosis de Nitrógeno	100, 150 y 200 Kgs. de N/Ha.
Distancia entre plantas	25, 40 y 50 cms.

4.2 DISEÑO EXPERIMENTAL:

El diseño experimental utilizado fue el Bloques al Azar con cuatro repeticiones. El diseño de tratamientos es una factorial 3 x 3 x 1.

La parcela experimental tuvo las siguientes dimensiones: 10 surcos de 20 mts. de largo, cosechándose como parcela útil 8 surcos de 18 mts.

4.2.1 EPOCA DE SIEMBRA:

25 de Junio.

4.2.2 METODO DE SIEMBRA:

En surco con separación de 90 cms. utilizándose cordeles con grapas a las distancias requeridas por cada tratamiento, que sirvieran de guía a los sembradores.

4.2.3 VARIEDAD EMPLEA:

Se utilizó la variedad T-23 NK, la cual tiene un ciclo vegetativo de 140 días.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

4.2.4 LABORES CULTURALES:

Se anexa cronograma.

4.3 SISTEMA DE RIEGO:

El canal alimentador es el sub-lateral 1 + 995, existen aproximadamente 800 mts. de la toma granja a la entrada del lote experimental, en donde se construyó un tramo de 5 mts. de sección revestida con las siguientes características:

$B = 0.8$ metros.

$d = 0.6$ metros.

$S = 0.0$ metros.

$m = 1.5: 1$

Al final de la sección revestida se colocó un vertedor Cipolletti - de longitud de cresta de 30 cms. Las dimensiones de la sección se calcularon para que tuvieran un área de 10 a 15 veces mayor que la del vertedor.

En la sección se construyó, también la escala del vertedor, correspondiendo el cero de ésta al nivel de la cresta, para después transformar la carga en cms. a gasto en lts/seg.

Para la elevación de carga en las regaderas se utilizaron lonas a manera de represas y colocadas transversalmente a la sección de la regadera.

4.4 METODO DE RIEGO:

Se utilizó el método de riego por surcos con una pendiente de 0.25%.

4.5 TECNICA DE RIEGO:

4.5.1 TRAZO DE RIEGO:

Se efectuó el levantamiento topográfico del lote experimental, haciéndolo con nivel montado y cuadrícula de 25 mts. Una vez que se tuvo el plano de curvas de nivel se proyectaron en el mismo las regaderas, desagües y orientación de los surcos. (Plano Anexo).

4.5.2 CALCULO DE LA LAMINA DE RIEGO:

Previa determinación del momento de riego, en base al muestreo y análisis gravimétrico, se calculó la lámina de riego para llevar al suelo hasta capacidad de campo a una profundidad de 90 cms. con la siguiente fórmula:

$$Lr = (C.C. - Ps) Da \times Pr$$

En donde:

- Lr = Lámina de riego.
- Ps = Porcentaje de humedad actual.
- C.C. = Capacidad de campo.
- Da = Densidad aparente.
- Pr = Profundidad radicular.

Los contenidos de humedad se determinaron a 3 profundidades, que son:

0-30, 30-60 y 60-90 cms, calculando una lámina para cada profundidad y que sumadas nos dan la lámina total de riego.

Para la profundidad de 0-30 cms. se mantuvo el contenido de humedad al momento de riego el equivalente al 30 y 40% de humedad aprovechable para las épocas de siembra a floración y floración a fructificación respectivamente.

4.5.2 APLICACION DEL RIEGO:

Una vez determinada la lámina de riego y volumen necesario así como el gasto en la regadera, gasto por sifón, tiempo de riego, etc. se procedió a la aplicación del mismo. Se utilizaron sifones de 3/4", calibrándose con nivel y estatal de acuerdo al gasto requerido.

4.5.3 EFICIENCIA DEL RIEGO.

La eficiencia obtenida, fue del 70%.

4.5.4 LAMINA APLICADA:

$$L = (27.0 - 18.9) 1.3 \times 0.9$$

$$Luc = 9.5 \text{ cms.}$$

$$\frac{Luc}{E_f p} = L_n$$

$$\frac{9.5}{0.7} = 13.5 \text{ cms.}$$

4.6 FERTILIZACION:

En la primera fertilización se aplicaron 80 K. de fósforo por ha. y 60 kgs. de potasio por ha. y de nitrógeno se aplicaron 50 kgs. en forma uniforme para todo el experimento.

Para la aplicación del Nitrógeno, se pesaron y envasaron las cantidades correspondientes a cada tratamiento. Se aplicó manualmente a chorrillo, a 10 cms. de la línea de planta y a una profundidad de 10 cms.

4.7 MUESTREOS:

4.7.1 HUMEDAD:

Los muestreos del suelo para el contenido de humedad, se efectuaron semanalmente, utilizando el método gravimétrico. Las muestras se tomaron con barrena de tirabuzón. Considerando la profundidad radicular a que se encontraba la mayor cantidad de raíces útiles para la absorción. El muestreo efectuado un día antes del riego se realizó a las profundidades de 30, 60 y 90 cms. para fines de cálculo de la lámina por aplicar, que fue la necesaria para llevar el suelo a capacidad de campo hasta una profundidad de 90 cms. En gráfica anexa se registran los contenidos de humedad durante todo el ciclo vegetativo. (Se anexan gráficas)

4.7.2 DESARROLLO VEGETATIVO:

Se observó el grado de desarrollo vegetativo en todo el experimento. (Se anexa gráfica de desarrollo vegetativo).

4.7.3 NUMERO DE PLANTAS Y MAZORCAS:

Se contaron el total de plantas y mazorcas correspondientes a cada tratamiento (Se anexa cuadro).

4.7.4 ANALISIS DE SUELOS Y AGUAS:

(Se anexan cuadros con resultados de los análisis correspondientes, así como la curva de esfuerzo de humedad del suelo).

4.8 COSECHA:

Se cosechó manualmente el producto de cada parcela útil desgranándose y pesándose en el mismo sitio con el objeto de llevar a cabo una demostración a los usuarios que objetivamente representara las diferencias entre tratamientos.

PROMEDIO DE PLANTAS/HA.

TRATAMIENTOS DISTANCIA ENTRE PLANTAS.	NUM. PLANTAS/HA.		PORCENTAJE DE FALLAS
	PROGRAMADO	REALIZADO	
25 cm.	44,400	33,900 (33 cm)	23.65
40 cm.	27,750	35,800 (43 cm)	9.30
50 cm.	22,200	21,900 (50.7cm)	1.35

Se observa que al aumentar la densidad de plantas, aumenta también el porcentaje de fallas, lo que debe ser causado por el menor crecimiento radicular y por lo tanto menos vigor para la subsistencia.

MAZORCAS POR HECTAREAS

TRATAMIENTO DISTANCIA ENTRE PLANTAS	No. DE MAZORCAS/HA.	PESO PROM. POR MAZORCA EN KG.	REND. EN KG. POR HA.
<u>PROG: REALIZADO</u>			
25 33.0	32,770.05	0.168	5,509.22
40 43.0	26,455.69	0.197	5,222.18
50 50.7	24,534.77	0.184	4,527.75

CAPITULO V

RESULTADOS EXPERIMENTALES Y ANALISIS ESTADISTICO

5.1.- RENDIMIENTO EN LAS DENSIDADES DE PLANTA EN KG.

REPETICIONES	T R A T A M I E N T O S			TOTAL POR REPETICIONES
	25	40	50	
I	215.3	201.9	184.7	601.9
II	213.2	213.3	168.6	595.1
III	221.1	201.0	166.8	588.9
IV	208.0	196.0	184.0	588.0
TOTAL POR TRATAMIENTO	857.6	812.2	704.1	E-2373.9

5.2.- RENDIMIENTOS EN LAS DOSIS DE NITROGENO EN KG.

REPETICIONES	T R A T A M I E N T O S			TOTAL POR REPETICIONES
	A	B	C	
I	200,5	196,4	205,0	601,9
II	193,3	201,5	200,3	595,1
III	189,5	200,6	198,8	588,9
IV	190,5	211,0	186,5	588,0
TOTAL POR TRATAMIENTO	773,8	809,5	790,6	E=2373,9

5.3- RENDIMIENTOS EN LA INTERACCION, EN KG./PARCELA

REPETICIONES	TRATAMIENTOS									TOTAL POR REPETICIONES
	25-A	25-B	25-C	40-A	40-B	40-C	50-A	50-B	50-C	
I	71.8	65.0	78.5	66.7	69.7	65.5	62.0	61.7	61.0	601.9
II	67.3	67.7	78.2	69.5	76.3	67.5	56.5	57.5	54.6	595.1
III	66.0	81.6	73.5	63.5	70.0	67.5	60.0	49.0	57.8	588.9
IV	65.0	74.0	69.0	71.5	67.0	57.5	54.0	70.0	60.0	588.0
TOTAL POR TRATAMIENTO	270.1	288.3	299.2	271.2	283.0	258.0	232.5	238.2	233.4	E=2373.9

5.6 CALCULO DEL COEFICIENTE DE VARIACION EN EL NUMERO DE PLANTAS EN LAS 12 -
PARCELAS QUE COMPONE CADA TRATAMIENTO DE DISTANCIA ENTRE PLANTAS.

1.- PARA 25 CENTIMETROS ENTRE PLANTAS:

X	X	X ²
572	-39,5	1560,25
531	-80,5	6480,25
562	-49,5	2450,25
591	-20,5	420,25
564	-47,5	2256,25
539	-72,5	5236,25
596	-15,5	240,25
628	-16,5	272,25
631	-19,5	380,25
623	-11,5	132,25
726	-114,5	13110,25
775	-163,5	26732,25
E=7338	E=0	E=52291,0

MEDIA ARITMETICA

$$\bar{X} = \frac{SX}{N} = \frac{7338}{12}$$

$$\bar{X} = 611,5$$

DESVIACION STANDAR O TIPICA

$$\sigma = \sqrt{\frac{SX^2}{N-1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{52.291}{11}} = \sqrt{4753,73}$$

$$\sigma = 68,947$$

COEFICIENTE DE VARIACION

$$C.V. = \frac{\sigma \times 100}{\bar{X}} = \frac{68,947 \times 100}{611,5}$$

$$C.V. = \frac{6894,7}{611,5}$$

$$C.V. = 11,28\%$$

2.- PARA 40 CENTIMETROS ENTRE PLANTAS.

X	X	X ²
418	-46.75	2185.56
435	-29.75	885.06
440	-24.75	612.56
443	-21.75	473.06
452	-12.75	162.56
454	-10.75	111.56
461	- 3.75	14.06
470	- 5.25	27.56
483	-18.25	333.06
495	-30.25	915.06
504	-39.25	1540.56
522	-57.25	3277.56
E=5577	E = 0	E=10,538.22

MEDIA ARITMETICA

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} = \frac{5577}{12}$$

$$\bar{X} = 464.75$$

DESVIACION ESTANDAR

$$\sigma = \frac{\sum X^2}{N-1} = \frac{10,538.22}{11}$$

$$\sigma = 958.02$$

$$\sigma = 30.952$$

COEFICIENTE DE VARIACION.

$$C.V. = \frac{\sigma \times 100}{\bar{x}} = \frac{30.952 \times 100}{465.75}$$

$$= \frac{3095.2}{465.75}$$

$$C.V. = 6.66\%$$

3.- PARA 50 CENTIMETROS ENTRE PLANTAS.

X	X	X ²
353	-77.75	6045.06
388	-42.75	1827.56
394	-36.75	1350.56
397	-33.75	1139.06
405	-25.75	663.06
408	-22.75	517.56
425	- 5.75	33.06
451	-20.25	410.06
456	-25.25	637.56
470	-39.25	1540.56
485	-54.25	2943.06
537	-106.35	11289.06
E=5169	E = 0	E=28,396.22

MEDIA ARITMETICA.

$$\bar{X} = \frac{SX}{N} = \frac{5160}{12}$$

$$\bar{X} = 430.75$$

DESVIACION ESTANDAR

$$\sigma = \frac{\sqrt{SX^2}}{N-1} = \frac{\sqrt{28,396.22}}{11}$$

$$\sigma = \sqrt{2581.47}$$

$$\sigma = 50.81$$

COEFICIENTE DE VARIACION.

$$C.V. = \frac{\sigma \times 100}{\bar{x}} = \frac{50.81 \times 100}{430.75} = \frac{5081}{430.75}$$

$$C.V. = 11.7\%$$

5.7.- CURVA DE RESPUESTA PARA NITROGENO.
Gráfica anexa.

5.8.- CURVA DE RESPUESTA PARA DENSIDADES.
Gráfica anexa.

5.9.- SUPERFICIE DE RESPUESTA.
Gráfica anexa.

5.4.-ANALISIS DE VARIACION.

FUENTE DE VARIACION	EX ²	G. L.	C. M.	Fc.	F TABLAS	
					5%	1%
DENSIDADES	1,036.36	2	518.18	18.29	3.40	5.61*
DOSIS DE NITROGENO	53.16	2	26.58	0.938	3.40	5.61
REPETICIONES	13.83	3	4.61	0.163	3.01	4.72
INTERACCION DXN	137.81	4	34.45	1.216	2.78	4.22
ERROR EXP.	679.85	24	28.32			
T O T A L:	1,921.01	35				

5.5.- PRUEBA DE "T" PARA DENSIDADES

$$E. T. = \sqrt{28.32 \times 12 \times 2}$$

$$E. T. = \sqrt{679.68}$$

$$E. T. = 26.085$$

$$T_{0,05} = 2.064$$

$$D.M.S. = 26.085 \times 2.064$$

$$D.M.S. = 53.84$$

$$33 - 857.6$$

$$43 - 812.2$$

$$47 - 704.1$$

$$33-47 = 857.6 - 704.1 = 153.5$$

$$33-43 = 857.6 - 812.2 = 45.4$$

$$43-47 = 812.2 - 704.1 = 148.1$$

CAPITULO VI

INTERPRETACION

6.1 ANALISIS DE VARIANZA:

6.1.1 DENSIDADES DE POBLACION:

Se encontró que existe alta significancia entre los diferentes niveles en estudio, aumentando el rendimiento directamente con el número de plantas. Los más altos rendimientos se encontraron en el tratamiento de 33,900 plantas/Ha.

6.1.2 DOSIS DE NITROGENO:

No se encontró significancia entre los 3 niveles en estudio, considerando, que los análisis de nutrientes efectuados en muestreos del suelo del campo experimental, no reportan un alto contenido de este nutriente, por lo que se supone que las necesidades del cultivo de maíz sean de 100 kg/Ha. o menores.

6.1.3 INTERACCION:

Reporte no significativo, o sea, que éstos niveles de nitrógeno no interfiere en los rendimientos de las densidades de población, ni estas influyen en las diferentes dosis de fertilización.

6.2 PRUEBA DE "T" PARA DENSIDADES:

Calculando la D.M.S. y comparando con las diferencias de producción entre tratamientos se encontró que el tratamiento de 33, es significativamente superior al de 50, así mismo, el de 43 comparado con el de 50, pero no hay significancia entre la diferencia de 33 y 43.

Los más altos rendimientos se encontraron en el tratamiento de 33 centímetros entre plantas.

CAPITULO VII
RESUMEN

Como causa de la falta de investigación y divulgación de técnicas de cultivo intensivas, acordes a los requerimientos alimenticios de una población en constante crecimiento, se presenta en la Unidad de Riego Autlán-El Grullo, el problema de la ineficiente utilización de suelos con favorables características Productivas, en el cultivo de Vaíz de Verano.

Los resultados experimentales indican la posibilidad de duplicar los rendimientos al conjugar adecuadamente los factores de la relación AGUA-SUELO-PLANTA-CLIMA-HOMBRE.

Para cumplir el objetivo propuesto, será necesario efectuar una intensa labor de divulgación. Tomando en cuenta que las recomendaciones no representan un aumento significativo en los costos de cultivo, se considera que fácilmente serán adoptadas por los agricultores de la Unidad de Riego.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

C A P I T U L O V I I I
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1 CONCLUSIONES:

8.1.1 Al no existir significancia entre los niveles de nitrógeno estudiados se concluye, que la dosis óptima, es de - 100 Kg./Ha.

8.1.2 Las densidades de población originalmente programadas se vieron afectadas por la intensidad del viento, que redujo el número de plantas en los porcentajes ya señalados. Este fenómeno causó mayores daños en gran parte de los cultivos de maíz existentes en la Unidad de Riego, debido a que el agricultor emplea maíces criollos, que son - más susceptibles al acame, que la planta proveniente de semilla de un híbrido.

Para objeto experimental, lo importante es que se tiene el corteo del número de plantas existentes a la cosecha, y por lo tanto, se evalúan los rendimientos en base a - los tratamientos estudiados realmente.

Se encontraron los más altos rendimientos entre 33 y 43 cm. entre plantas, o sea 33,900 y 25,800 plantas por Ha. pero la gráfica de producciones indica que el óptimo se encuentra alrededor de 30,000 plantas por Ha., lo cual - daría una separación entre plantas de 25 cm.

8.1.3 Los buenos rendimientos obtenidos en la parcela experi - mental, se atribuyen, entre otros, a las siguientes causas.

- a). Utilización de semilla mejorada.
- b). Aplicación de un riego en el período crítico de floración.
- c). Prácticas de cultivo adecuado.

Se hace mención a la aplicación de un riego, dado que generalmente el cultivo se practica exclusivamente de temporal, pero la irregular y deficiente precipitación habida en este ciclo, obligó a la aplicación de este riego - de auxilio, y que, por encontrarse la planta en un período crítico, resultó determinante en la producción.

- 8.1.4 Por todo lo anterior, encontramos actualmente, un ambiente favorable en el agricultor, para la aceptación de las recomendaciones que se le hicieren, esta situación ha sido palpable en las demostraciones efectuadas en el campo experimental y en visitas personales de usuarios.

8.2 RECOMENDACIONES:

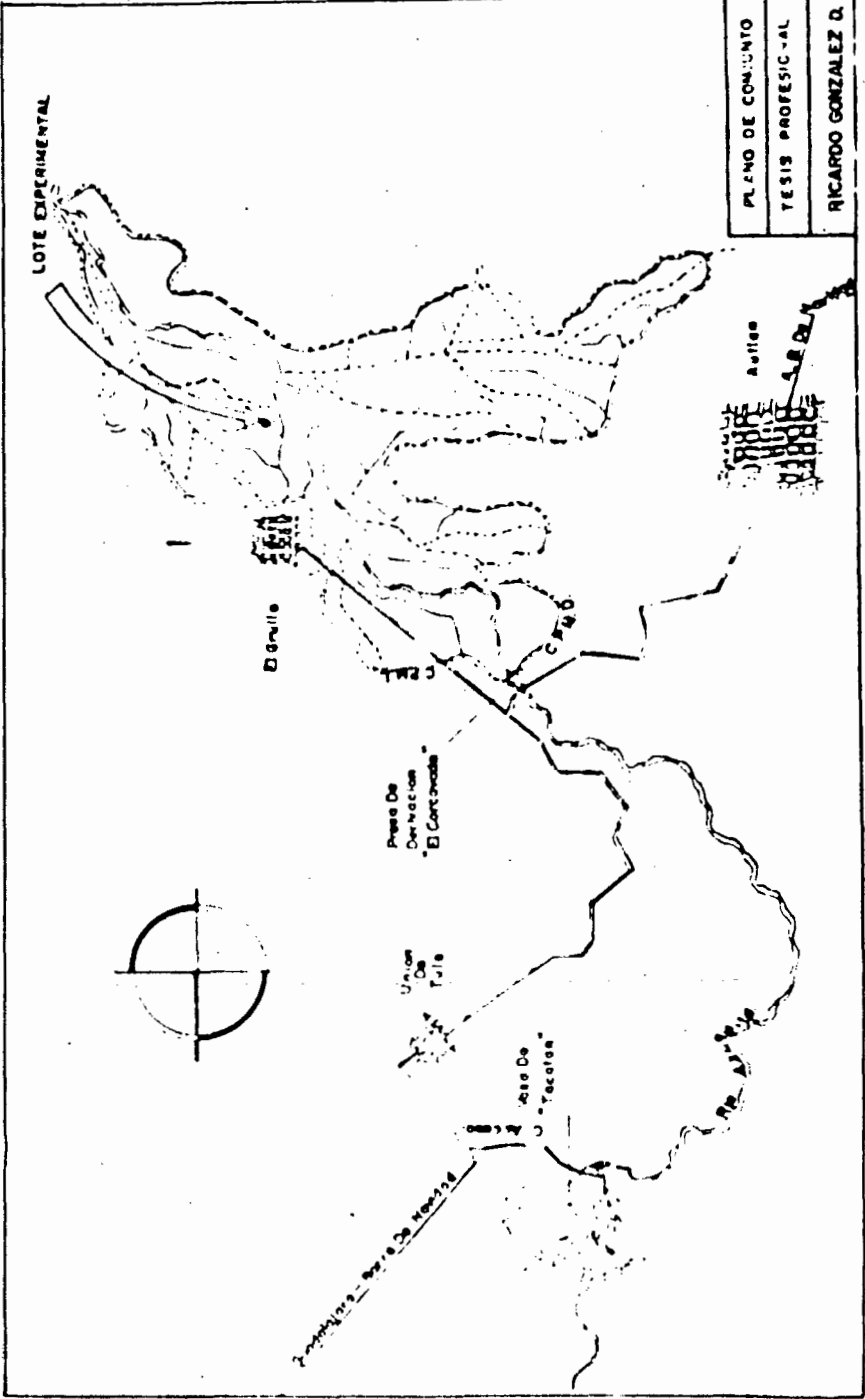
- 8.2.1 Parcela de Prueba.- Se recomienda la instalación de una parcela de prueba utilizando los tratamientos de mejor producción en el campo experimental, utilizando la variedad B-660 y, con especial atención en las precipitaciones durante el período de crítica de la floración, para que de ser necesario se aplique un riego auxilio.
- 8.2.2 Para Experimentos.- Realizar un experimento, con niveles más bajos de nitrógeno, para detectar el punto óptimo en los rendimientos, incluyendo además, como variables, fósforo y potasio.
- 8.2.3 Para Asesoramiento.- Se recomienda elaborar folletos o boletines de divulgación en donde se haga resaltar gráficos

camente la bondad de los mejores tratamientos experimentales, buenas prácticas culturales, utilización de semilla mejorada y de ser necesario, el riego de auxilio.

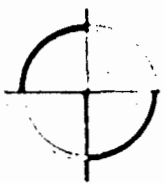
C A P I T U L O I X
B I B L I O G R A F I A

- 9.1 Aguirre González Carlos D.
"Estudio de Adaptación de Maíces en algunas localidades
de la región sur y costa del Edo. de Jalisco.
Tesis Profesional. E.A.G. 1973.
- 9.2 Aldrich Samuel R. y Earl R. Leng.
Producción Moderna del Maíz.
- 9.3 De la Loma José Luis.
Experimentación Agrícola.
Editorial UTEHA.
Nov. 1969.
- 9.4 GUANOMEX.
Boletín Técnico # 61
Dic. 1969.
- 9.5 Hernández Aguirre Carlos.
Experimento Sobre la Interacción de los niveles de humedad
aprovechable.- Dosis de fertilización nitrogenada-Fuentes
de Nitrógeno-en el cultivo de melón (Cucumis Melo,L) en la
Unidad de Riego Autlán-El Grullo, Jal.
Tesis Profesional. E.A.G. 1974.
- 9.6 INIA-CIAB.
Folleto de Divulgación # 45
Sept. 1972.
- 9.7 Israelsen Orson W.
Principios y Aplicaciones del Riego. Editorial Reverté 1965.

- 9.8 Mauricio Muñoz José
Apuntes de la Clase de Biometría.
E.A.G. 1969.
- 9.9 Montaña Pineda Sebastián.
Plan de Rehabilitación de las tierras y obras del Distrito
de Riego Autlán-El Grullo, Jal.
Tesis Profesional. ENA-1970.
- 9.10 Nava Sánchez Sebastián.
Conceptos de Lluvia efectiva y su aplicación en la programación
de los riegos.
Memorandum Técnico # 307. Secretaría de Recursos Hidráulicos.
1972.
- 9.11 Servicio de Conservación de Suelos. U.S.D.A.
Relación entre Suelo-Planta-Agua.
Editorial Diana, Feb. 1974.
- 9.12 Snedecor W. George.
Métodos estadísticos.
Editorial CECSA.
Marzo. 1969.
- 9.13 Thorne-Peterson.
Técnica del Riego.
Cfa. Editorial S.A. Junio 1963.
- 9.14 Valenzuela Ruiz Tomás.
Determinación de uso consuntivo ajustado.
Instructivo de I.D.R.YD.
Secretaría de Recursos Hidráulicos, 1971.



LOTE EXPERIMENTAL



El Grullo

C.R.M.

Paseo De Carreras
"El Corchudo"

Unión De Fide

Asio De J. Tacales

CALLE DE LA MARIJA

AULISO

CALLE DE LA AULISO

PLANO DE CONJUNTO

TESIS PROFESIONAL

RICARDO GONZALEZ D.

SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS
 DIRECCION GENERAL DE DISTRITOS DE RIEGO
 DISTRITOS DE RIEGO EN EL ESTADO DE JALISCO

PRECIPITACION EN mm

LATITUD	19° 44'	N	UNIDAD DE RIEGO	El Grullo
LONGITUD	104° 08'	W.G	ESTACION	El Grullo
ALTITUD	952	MTS	ESTADO	Jalisco

AÑOS	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
1944	4.9	12.5	42.5	0.0	9.2	184.2	158.9	232.3	273.3	6.5	28.5	0.0	952.8
1945	5.0	1.6	1.0	0.0	2.5	60.5	221.8	229.7	83.3	75.3	8.5	0.5	689.7
1946	101.0	0.0	0.0	12.5	1.0	201.3	147.9	189.6	119.5	92.4	41.3	55.7	962.2
1947	89.3	0.0	14.0	36.0	16.4	108.8	204.5	296.2	72.0	39.4	8.6	13.6	898.8
1948	40.6	0.0	0.0	39.6	56.6	197.0	241.5	238.0	171.2	57.8	28.2	10.0	1 080.5
1949	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	77.3	217.5	152.4	113.4	41.2	0.0	0.0	601.9
1950	0.0	0.0	0.2	0.0	1.2	180.2	187.1	182.5	175.6	64.4	0.0	0.0	791.2
1951	0.0	0.0	12.7	0.0	2.0	96.6	208.0	185.5	201.0	36.6	0.0	0.0	742.4
1952	0.0	3.2	0.0	3.2	54.9	185.3	229.8	130.3	146.1	18.6	5.1	2.0	778.5
1953	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	154.7	178.3	215.8	37.4	149.0	0.0	21.5	756.7
1954	0.0	2.0	0.0	0.0	15.8	149.5	317.9	211.6	104.8	42.4	2.8	0.0	846.8
1955	6.4	0.0	0.0	0.0	11.5	109.3	201.8	189.5	115.4	96.4	0.0	0.0	730.3
1956	0.0	2.2	0.0	0.0	84.0	155.8	263.1	86.5	130.6	0.5	3.7	0.0	726.4
1957	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.7	138.7	172.5	135.1	155.5	8.1	0.0	686.6
1958	91.6	6.7	17.8	0.0	32.1	183.5	183.8	142.1	165.1	170.6	97.8	5.2	1 096.3

MEDIA

Continúa en la hoja # 2...

TABLA # 2

SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS
 DIRECCION GENERAL DE DISTRITOS DE RIEGO
 DISTRITOS DE RIEGO EN EL ESTADO DE JALISCO

PRECIPITACION EN mm.

LATITUD		19° 44'		N		UNIDAD DE RIEGO		El Grullo					
LONGITUD		104° 08'		W.G		ESTACION		El Grullo					
ALTITUD		952		MTS		ESTADO		Jalisco					
AÑOS	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
1959	20.7	0.0	0.0	134.4	21.4	208.2	168.6	248.7	121.9	145.0	0.0	0.0	1 068.9
1960	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	89.2	331.5	246.5	139.8	55.5	0.0	94.9	959.1
1961	94.6	0.0	0.0	0.0	0.6	212.6	277.0	148.7	152.3	65.0	0.0	0.0	950.8
1962	0.0	0.0	0.0	6.9	1.5	191.3	264.9	123.7	164.6	82.2	53.2	3.5	891.8
1963	0.0	0.6	0.0	0.4	18.2	94.2	261.5	167.1	140.6	135.9	0.0	47.1	845.6
1964	2.1	0.0	0.4	0.0	0.0	145.5	182.9	149.0	146.0	18.9	0.0	19.7	564.5
1965	15.6	27.0	0.0	0.0	7.1	93.2	235.3	186.3	223.7	69.7	8.3	86.8	953.0
1966	11.0	29.4	8.2	31.3	12.0	160.1	192.8	215.6	73.7	97.9	0.0	3.5	835.5
1967	131.1	0.0	0.0	0.0	14.7	166.0	135.0	150.3	238.7	69.9	51.1	38.1	994.9
1968	0.0	38.2	146.0	24.2	5.8	101.2	272.8	91.6	255.7	91.4	2.6	37.7	1 067.2
1969	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	142.0	231.2	174.7	148.8	152.5	0.0	0.0	851.1
1970	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	134.0	333.6	113.7	126.9	115.5	17.5	0.0	841.2
1971	22.0	0.0	2.8	0.0	7.1	112.7	237.2	182.9	92.3	95.3	0.0	0.0	752.3
1972	20.6	0.0	2.8	3.1	46.4	147.5	116.2	191.9	182.6	67.5	0.0	0.0	778.6
SUMA	658.3	123.4	248.4	291.6	423.9	4118.4	6341.1	5245.2	4251.4	2308.8	365.3	439.8	24 815.6
MEDIA	22.7	4.2	8.5	10.0	14.6	142.0	218.6	180.8	146.6	79.6	12.5	15.1	855.7

TABLA # 3

SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS
DIRECCION GENERAL DE DISTRITOS DE RIEGO
DISTRITOS DE RIEGO EN EL ESTADO DE JALISCO

TEMPERATURAS EN °C

LATITUD		19° 44'		N		UNIDAD DE RIEGO		El Grullo					
LONGITUD		104° 08'		W.G.		ESTACION		El Grullo					
ALTITUD		952		MTS		ESTADO		Jalisco					
AÑOS	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
1948	Máx.	28.2	31.0	32.4	33.6	35.0	33.9	31.0	31.2	31.0	30.6	31.2	31.4
	Mín.	10.8	13.5	13.8	15.7	19.6	21.0	20.2	19.9	19.7	17.8	17.0	14.2
	Med.	19.5	22.2	23.1	24.6	27.3	27.4	25.6	25.5	25.3	24.2	24.1	22.8
1949	Máx.	29.7	30.9	34.2	33.0	35.7	32.9	31.0	32.1	35.5	32.5	31.6	30.8
	Mín.	12.0	15.0	13.2	12.6	17.1	20.4	19.4	19.7	20.5	19.2	12.8	12.6
	Med.	20.8	22.9	23.7	22.8	26.4	26.6	25.2	25.9	28.0	25.8	22.2	21.7
1950	Máx.	31.6	31.6	33.5	34.4	35.0	32.4	29.3	31.5	30.5	31.2	31.9	31.1
	Mín.	12.8	12.7	12.3	14.7	17.8	20.9	19.9	19.5	19.5	18.5	15.2	10.1
	Med.	22.2	22.1	22.9	24.5	25.4	24.6	24.6	25.5	25.0	24.8	23.5	20.6
1951	Máx.	31.1	32.4	32.2	35.2	35.3	35.8	32.1	32.4	30.5	33.0	32.8	33.0
	Mín.	8.4	10.6	12.5	14.3	17.1	20.7	20.2	20.0	19.6	18.5	16.4	12.9
	Med.	19.7	21.5	22.3	24.7	26.2	28.2	26.1	26.2	25.0	25.7	24.6	22.9
1952	Máx.	33.6	32.7	33.9	36.2	36.4	31.1	31.5	31.3	32.5	32.4	31.9	30.2
	Mín.	14.5	13.2	11.9	15.0	15.4	19.2	19.5	19.6	19.7	14.4	14.6	12.0
	Med.	24.0	22.9	22.9	25.6	25.9	25.1	25.5	25.4	25.9	23.4	23.2	21.1
1953	Máx.	31.4	31.5	33.3	34.3	35.1	33.6	31.7	32.7	33.9	30.3	30.9	28.8
	Mín.	10.7	11.0	14.5	13.8	18.3	19.8	20.0	17.0	18.6	18.0	13.2	10.8
	Med.	31.0	21.2	23.9	24.0	26.7	26.7	25.8	24.8	26.2	24.1	22.0	19.8
MEDIA							Continda en la Hoja # 2						

TABLA # 4

SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS
 DIRECCION GENERAL DE DISTRITOS DE RIEGO
 DISTRITOS DE RIEGO EN EL ESTADO DE JALISCO

TEMPERATURAS EN °C

LATITUD	19° 44'	N	UNIDAD DE RIEGO <u>El Grullo</u>										
LONGITUD	104° 08'	W.G.	ESTACION <u>El Grullo</u>										
ALTITUD	952	MTS	ESTADO <u>Jalisco</u>										
AÑOS	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
1954	Máx.	32.4	32.0	34.6	35.5	34.0	32.9	29.9	31.2	31.2	30.2	30.2	29.8
	Mín.	12.2	13.0	13.0	16.2	18.1	21.0	19.8	19.6	24.5	18.8	14.3	10.9
	Med.	22.3	22.5	23.8	25.8	24.0	26.9	24.8	25.4	27.8	24.5	22.2	20.3
1955	Máx.	28.3	31.2	33.1	35.6	35.6	34.2	30.3	30.3	29.5	30.0	32.1	30.9
	Mín.	10.1	10.3	13.4	14.0	17.9	20.6	20.3	19.9	20.5	17.5	15.0	10.7
	Med.	19.2	20.7	23.2	24.8	26.7	27.4	25.3	25.0	23.7	23.5	20.8	
1956	Máx.	30.2	32.0	34.8	35.9	33.9	32.3	30.6	31.9	31.5	34.7	32.1	31.2
	Mín.	9.3	10.5	12.2	15.2	19.7	20.5	19.0	19.3	19.2	18.6	16.7	12.7
	Med.	19.7	21.2	23.5	25.5	26.8	26.4	24.8	25.6	25.3	26.6	24.4	21.9
1957	Máx.	33.7	33.9	32.6	34.1	34.7	34.5	31.5	32.6	31.3	31.2	31.4	30.5
	Mín.	12.9	13.7	11.8	12.6	15.1	20.0	20.5	20.3	30.1	18.2	17.3	13.3
	Med.	23.3	23.8	22.2	23.3	34.9	27.2	26.0	26.4	25.7	24.7	24.3	22.9
1958	Máx.	25.6	29.0	30.3	34.7	35.0	32.5	30.8	31.5	31.0	30.8	29.4	28.2
	Mín.	11.6	11.4	12.5	14.8	16.5	20.8	20.4	19.8	20.3	19.5	15.9	14.7
	Med.	18.6	20.2	21.4	24.7	25.7	26.6	25.6	25.6	25.6	25.1	22.6	21.4
1959	Máx.	28.8	30.7	31.7	32.0	33.6	31.4	30.7	30.7	31.2	29.8	29.6	29.0
	Mín.	12.1	12.6	12.9	17.4	18.6	20.7	19.1	19.5	19.4	17.9	14.9	10.8
	Med.	20.4	21.6	22.3	24.7	26.1	26.0	24.9	25.1	25.3	23.8	22.2	19.9
MEDIA	Continúa en la Hoja # 3.....												

TABLA # 5

SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS
DIRECCION GENERAL DE DISTRITOS DE RIEGO
DISTRITOS DE RIEGO EN EL ESTADO DE JALISCO

TEMPERATURAS EN °C

LATITUD		19° 44'		N		UNIDAD DE RIEGO		El Grullo					
LONGITUD		104° 08'		W.G		ESTACION		El Grullo					
ALTITUD		952		MTS		ESTADO		Jalisco					
ANOS	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
1960	Máx.	30.2	30.3	32.0	34.7	35.4	33.5	31.4	31.5	31.1	31.1	32.6	27.7
	Mín.	11.5	11.2	10.9	12.7	15.9	19.9	19.9	20.4	20.3	19.1	14.9	13.7
	Med.	20.8	20.7	21.4	23.7	25.6	26.7	25.6	25.9	25.7	25.1	23.7	20.7
1961	Máx.	27.9	30.7	31.9	33.9	36.2	32.1	31.0	31.8	31.0	32.2	31.3	28.5
	Mín.	11.4	9.9	11.8	13.1	17.1	20.1	19.6	19.5	19.2	18.2	13.8	10.0
	Med.	19.6	20.3	21.8	23.5	26.6	26.1	25.3	25.6	25.1	25.2	22.5	19.2
1962	Máx.	29.5	31.5	32.4	34.6	35.2	34.0	32.1	31.8	30.0	30.7	30.4	28.6
	Mín.	9.2	11.0	10.7	12.5	16.6	20.4	19.0	19.6	19.5	18.4	14.1	12.7
	Med.	19.3	21.2	21.5	23.5	25.9	27.2	25.5	25.7	24.7	24.5	22.2	20.6
1963	Máx.	29.9	30.2	33.3	35.3	35.0	33.6	31.1	36.1	31.2	30.3	30.7	28.2
	Mín.	11.0	10.7	12.3	15.0	17.8	20.2	19.8	19.4	19.4	19.9	13.1	12.5
	Med.	20.4	20.5	22.8	25.1	26.4	26.9	25.4	27.7	25.3	25.1	21.9	20.3
1964	Máx.	32.5	34.0	35.5	38.5	38.5	37.5	38.0	34.0	32.0	33.5	33.5	32.0
	Mín.	6.0	8.5	8.0	11.0	13.5	16.0	18.0	16.5	18.0	13.0	13.0	7.0
	Med.	19.4	20.8	22.1	22.1	26.2	26.3	26.1	25.6	24.9	23.8	23.5	19.7
1965	Máx.	31.0	33.5	34.0	39.0	38.0	39.0	35.0	33.0	33.0	34.0	35.0	33.0
	Mín.	7.0	9.0	7.5	12.0	16.0	17.0	17.5	18.0	18.0	12.0	13.0	12.0
	Med.	19.9	19.6	22.2	24.9	26.6	27.1	25.7	25.1	25.7	24.4	24.4	22.3
MEDIA													Continda en la Hoja No. 4....

TABLA # 6

SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS
DIRECCION GENERAL DE DISTRITOS DE RIEGO
DISTRITOS DE RIEGO EN EL ESTADO DE JALISCO

TEMPERATURAS EN °C

LATITUD	19° 44'	N	UNIDAD DE RIEGO										El Grullo
LONGITUD	104° 08'	W.G.	ESTACION										El Grullo
ALTITUD	952	MTS	ESTADO										Jalisco
AÑOS	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
1966	Máx.	31.0	31.5	35.0	37.0	37.0	38.0	36.0	34.0	34.5	34.0	33.0	32.0
	Mín.	5.0	9.0	8.5	11.5	14.0	19.0	18.0	17.5	17.0	12.5	10.5	8.0
	Med.	19.7	20.1	21.7	23.0	26.6	27.8	26.0	25.7	25.7	24.3	22.7	20.1
1967	Máx.	33.0	33.5	35.5	36.5	37.0	37.5	33.5	34.0	34.0	33.0	34.0	32.0
	Mín.	6.5	4.5	11.0	11.0	13.5	15.0	18.0	19.0	18.0	13.0	10.0	6.0
	Med.	19.5	20.5	22.5	24.5	26.1	26.8	25.9	25.0	25.1	23.9	22.6	19.8
SUMA	Máx.	609.6	666.2	704.0	711.6	682.7	638.5	645.1	636.4	635.5	635.6	635.6	606.9
	Mín.	205.0	221.3	234.7	275.1	335.6	393.2	388.1	383.0	391.0	343.0	285.7	227.6
	Med.	399.3	426.5	451.2	485.3	525.1	536.0	509.7	512.7	512.3	492.7	462.3	419.1
MED.	Máx.	30.4	31.7	33.3	35.2	35.5	34.1	31.9	32.2	31.8	31.7	31.7	30.3
	Mín.	10.2	11.0	11.7	13.7	16.7	19.6	19.4	19.1	19.5	17.1	14.2	11.3
	Med.	19.9	21.3	22.5	24.2	26.2	26.8	25.4	25.6	24.6	24.6	23.1	20.9
1968	Máx.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35.0	33.0	33.0
	Mín.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.0	10.0	9.0
	Med.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25.0	22.5	21.0
1969	Máx.	31.5	33.5	35.0	37.5	38.0	39.0	36.0	36.0	35.0	-	35.0	35.0
	Mín.	7.0	9.0	9.5	10.0	11.0	15.0	18.0	17.5	18.0	-	9.0	8.0
	Med.	20.5	21.5	22.5	24.0	26.5	23.0	26.3	25.9	26.5	-	22.0	14.1
MEDIA	Continúa en la Hoja # 5....												

TABLA # 8

SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS
 DIRECCION GENERAL DE DISTRITOS DE RIEGO
 DISTRITOS DE RIEGO EN EL ESTADO DE JALISCO

EVAPORACION EN mm.

LATITUD		19° 44'		N		UNIDAD DE RIEGO		El Grullo					
LONGITUD		104° 08'		W.G		ESTACION		El Grullo					
ALTITUD		952		MTS		ESTADO		Jalisco					
AÑOS	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
1948	98.0	140.0	191.3	216.9	223.3	167.7	141.4	163.9	122.6	138.5	101.9	86.9	1 793.0
1949	118.2	151.4	200.8	235.2	229.3	179.1	148.4	142.9	117.0	127.0	190.6	102.0	1 941.9
1950	152.7	162.2	189.2	236.0	239.2	162.5	130.6	161.8	144.5	131.2	120.0	115.3	1 945.2
1951	130.7	151.0	196.8	230.8	233.4	228.3	143.3	133.0	143.6	115.0	91.5	117.3	1 916.7
1952	124.1	136.5	216.5	225.5	224.8	143.6	126.7	108.9	101.1	141.3	122.2	102.8	1 774.0
1953	124.0	151.0	224.4	275.2	243.3	185.4	137.8	145.0	128.7	111.9	108.2	90.7	1 925.6
1954	126.0	145.2	220.5	243.3	252.5	272.1	132.8	127.8	111.5	112.4	119.2	109.2	1 972.5
1955	107.8	149.4	221.1	202.3	197.7	172.4	121.0	147.1	103.7	106.7	99.7	105.2	1 734.1
1956	89.1	115.2	168.3	172.1	78.8	146.3	136.5	139.4	138.2	148.9	89.8	90.3	1 512.9
1957	98.6	129.0	159.6	177.2	241.6	203.4	171.4	115.7	94.5	129.8	92.6	121.8	1 735.2
1958	95.8	145.3	208.4	234.5	247.1	196.4	147.4	172.0	112.0	81.6	56.7	59.4	1 756.6
1959	88.9	121.4	185.3	154.8	188.8	130.8	105.9	145.0	134.5	127.7	111.2	112.4	1 606.7
1960	141.0	126.0	219.5	207.5	232.5	196.8	151.2	165.2	124.4	120.1	79.5	71.7	1 835.4
1961	92.7	127.6	168.9	223.3	231.1	147.7	122.6	118.4	114.7	121.9	107.2	94.9	1 671.0
MEDIA													

Continúa en la Hoja # 2.....

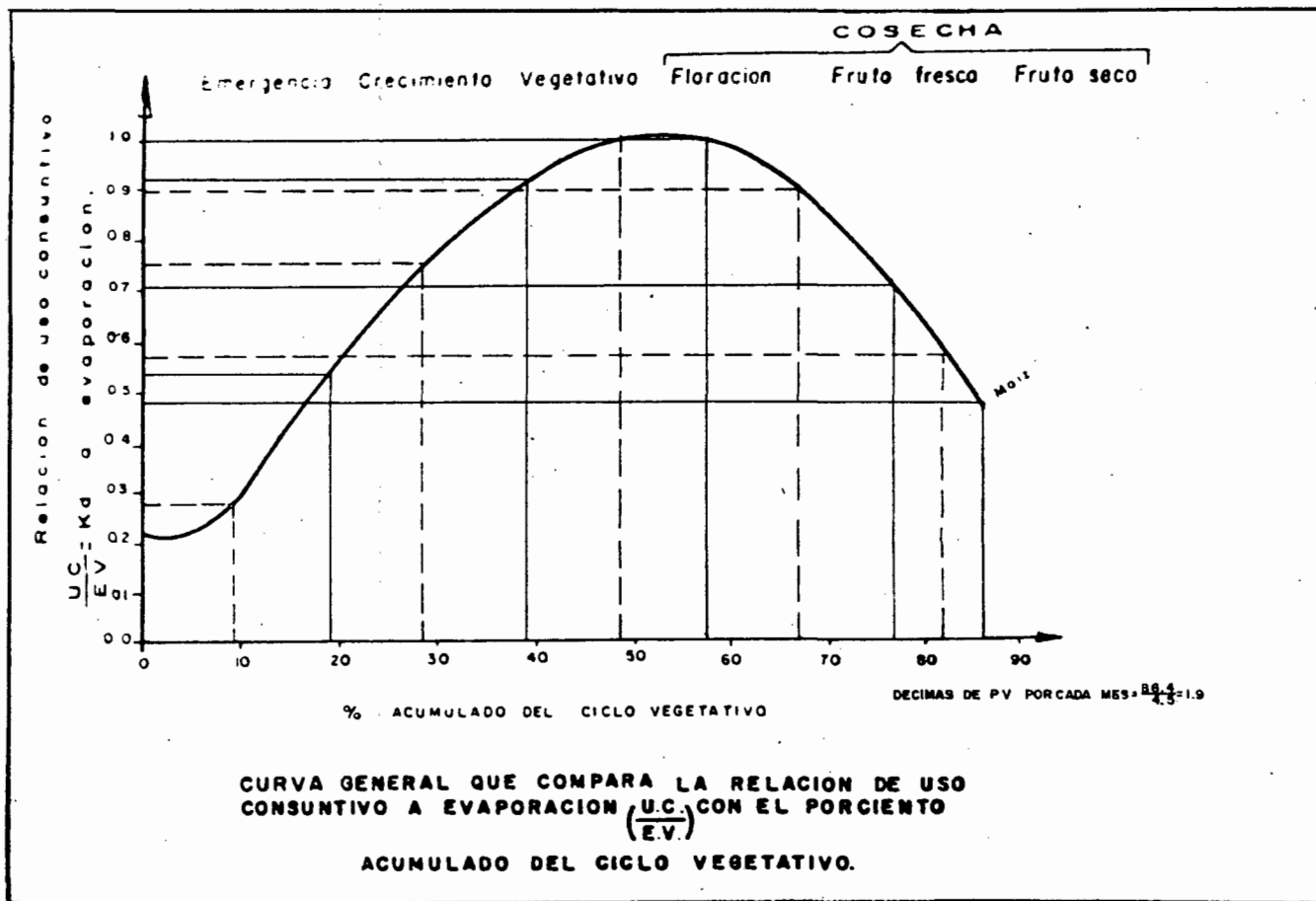
SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS
 DIRECCION GENERAL DE DISTRITOS DE RIEGO
 DISTRITOS DE RIEGO EN EL ESTADO DE JALISCO

EVAPORACION EN mm.

LATITUD 19° 44' N
 LONGITUD 104° 08' W.G
 ALTITUD 952 MTS

UNIDAD DE RIEGO El Grullo
 ESTACION El Grullo
 ESTADO Jalisco

AÑOS	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
1962	116.6	123.9	198.8	203.8	209.0	134.0	138.2	120.3	94.0	99.4	98.0	71.8	1 607.8
1963	112.7	123.7	172.4	214.6	238.0	196.9	138.5	134.5	121.5	131.0	115.9	76.2	1 775.9
1964	82.6	134.9	176.0	219.0	214.2	152.9	120.0	114.4	93.9	111.8	106.4	93.1	1 619.2
1965	107.6	110.1	181.1	200.3	205.2	184.5	116.8	108.5	104.3	116.0	105.6	86.4	1 626.4
1966	97.3	99.3	160.8	153.4	193.8	140.5	114.4	114.2	106.3	112.5	103.8	90.8	1 487.1
1967	110.7	133.8	167.1	190.1	179.7	122.7	104.8	97.7	97.3	101.5	92.1	76.1	1 473.6
1968	99.0	101.1	135.2	165.2	190.8	157.4	109.0	102.1	95.9	103.2	98.8	79.6	1 437.3
1969	97.5	115.3	157.2	203.4	198.9	177.3	119.8	95.8	100.9	91.0	79.8	67.3	1 506.2
1970	65.0	21.8	80.4	191.8	197.7	149.2	128.2	105.4	111.2	114.3	81.4	--	1 246.4
1971	75.8	113.4	173.1	189.7	196.9	150.2	125.1	97.2	96.4	96.2	101.9	78.1	1 494.0
1972	98.4	135.7	183.2	230.1	233.9	168.3	151.0	147.9	141.7	142.6	--	--	1 632.8
SUMA	2650.8	3164.8	4557.9	5196.0	5321.5	4266.4	3282.8	3224.1	2854.4	2933.5	2476.0	2099.4	42 025.5
MEDIA	106.0	126.6	182.3	207.8	212.9	170.7	131.3	129.0	114.2	117.3	99.0	83.9	1 681.0



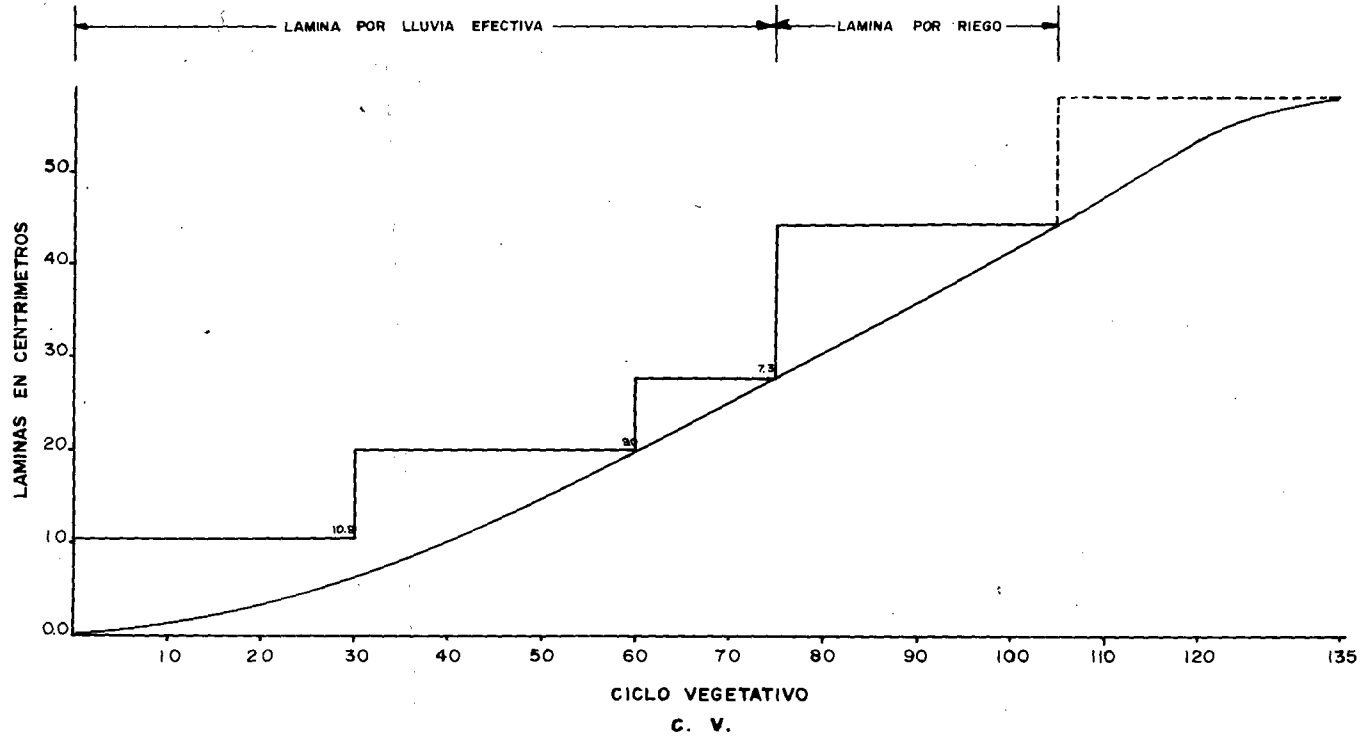
DIRECCION GENERAL DE DISTRITOS DE RIEGO
 DISTRITO DE RIEGO N°13-JALISCO
 UNIDAD DE RIEGO AUTLAN-EL GRULLO
 "PLAMEPA"

EXPERIMENTO DE MAIZ CICLO DE VERANO 73-74

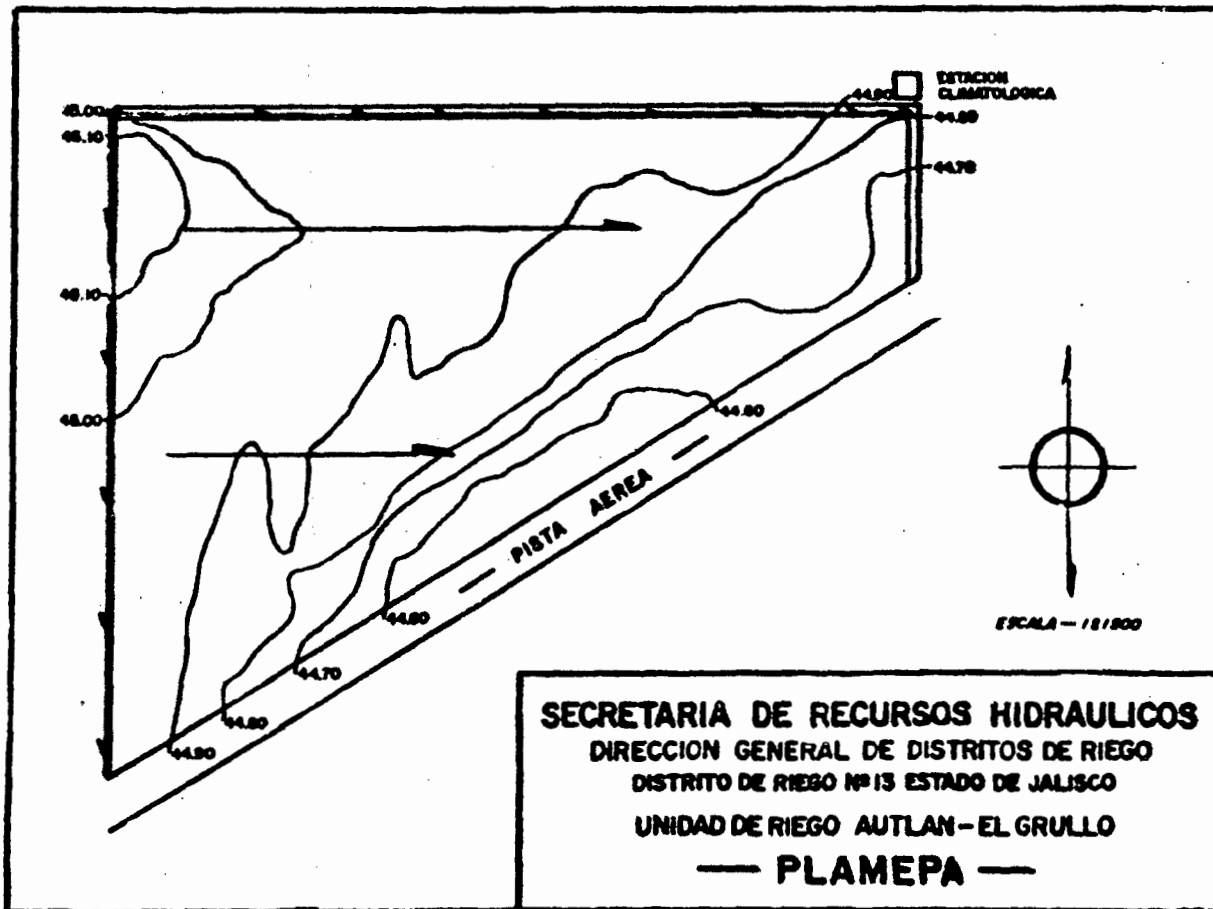
CRONOGRAMA

ACTIVIDAD	EQUIPO	COSTO	PERSONAL	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
I - PREPARACION DEL SUELO										
1.1.- LIMPIA	RASTRA Y AZADON		4 PEONES							
1.2.- BARBECHO	ARADO DE DISCOS		TRACTORISTA							
1.3.- RASTRA										
1.4.- SURCADO	TIRO		1 PEON							
II - SIEMBRA										
2.1.- FERTILIZACION	MANUAL		6 PEONES							
2.2.- SIEMBRA	MANUAL		6 PEONES							
III - LABORES CULTURALES										
3.1.- CULTIVO	TIRO		2 PEONES							
3.2.- APLICACION DE INSECTICIDA	ASPERSONA		2 PEONES							
3.3.- ACLAREO	MANUAL		5 PEONES							
3.4.- RIEGO			2 PEONES							
IV - COSECHA										
4.1.- COSECHA	MANUAL		6 PEONES							
V - MUESTREOS										
5.1.- ALTURA PLANTAS			T. AGROPECUARIO							
5.2.- PROF. RADICULAR			T. AGROPECUARIO							
5.3.- NUMERO DE PLANTAS			T. AGROPECUARIO							
5.4.- HUMEDAD DEL SUELO	GRAVIMETRICO		T. AGROPECUARIO							
5.5.- CLIMATOLOGIA	EST. CLIMATOLOGICA		T. AGROPECUARIO							
VI - DEMOSTRACION A USUARIOS			ENC. EXPERIMENTACION							

GRAFICA DE USO CONSUNTIVO—LLUVIA EFECTIVA—RIEGO

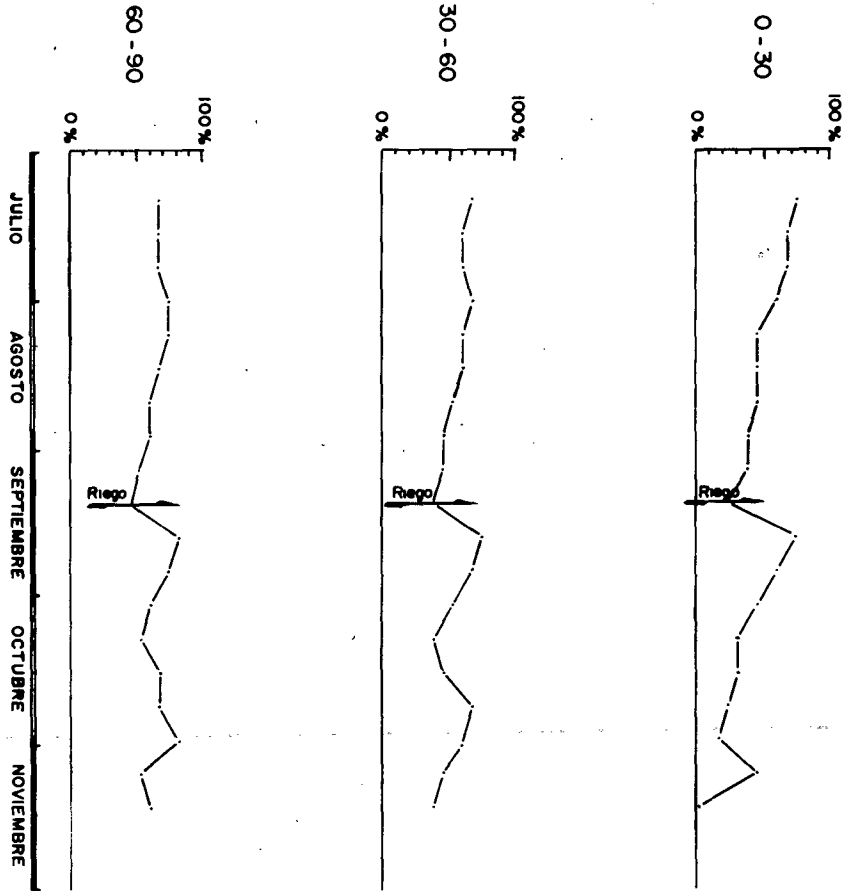


GRAFICA
TESIS PROFESIONAL
RICARDO GONZALEZ O.

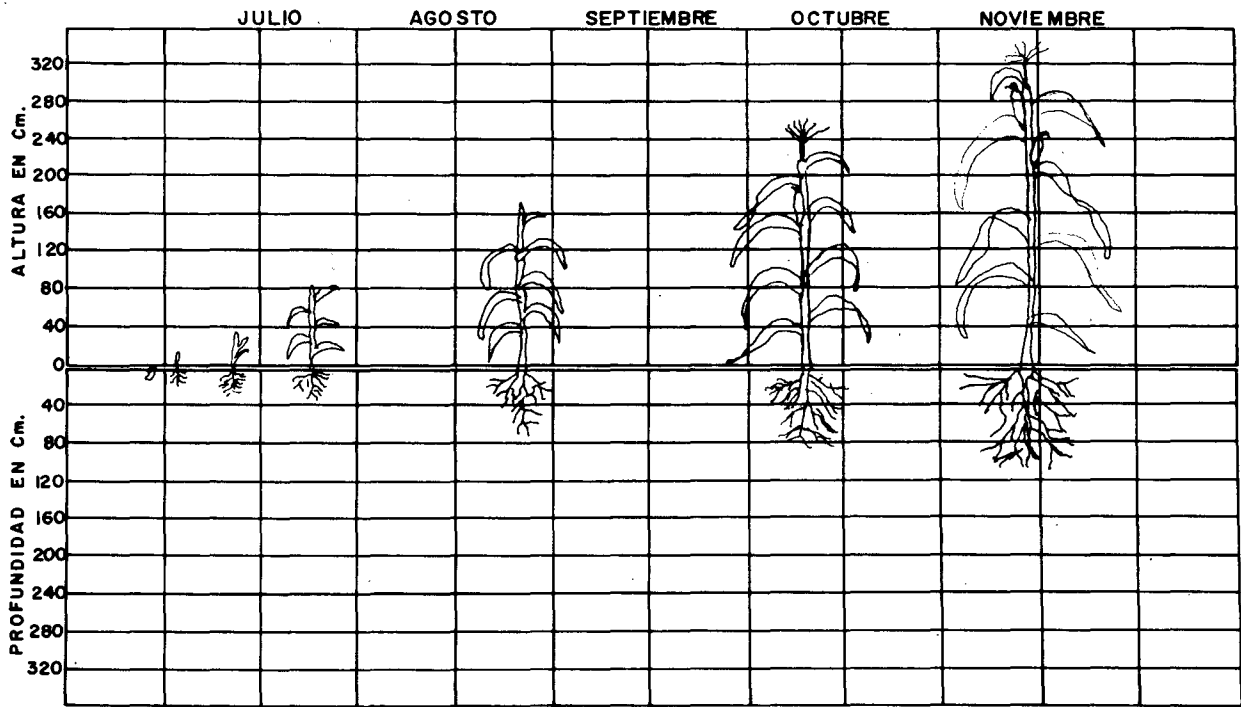


SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS
DIRECCION GENERAL DE DISTRITOS DE RIEGO
DISTRITO DE RIEGO N° 13 ESTADO DE JALISCO
UNIDAD DE RIEGO AUTLAN-EL GRULLO
— PLAMEPA —

PORCENTAJE DE HUMEDAD APROVECHABLE



GRAFICA DE DESARROLLO DEL CULTIVO Y PROFUNDIDAD RADICULAR



NOTA: INDICAR FECHA DE FLORACION, FRUCTIFICACION, Etc.

GRAFICA
TESIS PROFESIONAL
RICARDO GONZALEZ D.

SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS
 DIRECCION GENERAL DE DISTRITOS DE RIEGO
 DISTRITO DE RIEGO N°13 EDO. DE JALISCO
 UNIDAD DE RIEGO AUTLAN EL GRULLO
 PLANO DEL EXPERIMENTO EN MAIZ

"PLAMEPA"

I

25-A	40-C	40-A	40-B	50-C	25-C	50-A	25-B	N° PLANTAS-485 N° MAZORCAS-466 COSTOS C.- PROD. EN KG.-
623 593	440 453	435 421	470 523	425 427	725 670	537 519	775 692	

II

50-C	25-C	40-B	25-A	50-A	50-B	25-B	40-A	40-C
388 432	596 607	522 545	628 560	451 455	455 454	631 611	504 502	418 450

III

50-B	25-B	50-A	50-C	25-A	25-C	40-B	40-C	40-A
353 417	591 585	394 413	405 440	564 592	539 581	495 492	461 471	454 439

IV

50-A	40-A	25-B	25-A	40-C	50-B	40-B	25-C	50-C
408 441	483 520	572 558	531 508	452 482	470 462	443 446	562 525	397 373

SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS
 DISTRITO DE RIEGO No. 13-ESTADO DE JALISCO

I.D.R.Y.D.

ANALISIS FISICOS DE SUELOS

LABORATORIO "EL GRULLO"

Julio 3 de 1974.-

DESCRIPCION DE MUESTRA Lote No. 341	TEXTURA				CARACTERISTICAS DE RETENCION DE HUMEDAD					
	% ARENA	% LIMO	% ARCILLA	CLASIFICACION	HUMEDAD EQUIVALENTE	% DE SATURACION	CAPACIDAD DE CAMPO	P. O. P.	HUMEDAD APROVECHABLE	
Experimento: Mafz										
Pozo No. 1	0-30	33.42	30.00	36.58	Migajón Arcilloso	30.5	53.8	25.0	12.5	12.5
" "	30-60	23.42	51.00	25.58	Migajón Limoso	28.0	67.6	31.4	15.7	15.7
" "	60-90	23.42	51.00	25.58	Migajón Limoso	28.0	60.4	27.5	13.7	13.8
Pozo No. 2	0-30	35.42	38.00	26.58	Franco	26.0	53.8	25.7	12.8	12.9
" "	30-60	34.42	39.00	26.58	Franco	26.5	53.9	25.9	12.9	13.0
" "	60-90	51.42	24.00	24.50	Mig. Arcillo-Arenoso	23.0	59.2	28.7	14.3	12.4
Pozo No. 3	0-30	28.42	42.00	29.58	Migajón Arcilloso	29.0	56.9	26.5	13.2	13.3
" "	30-60	38.42	34.00	27.58	Franco	26.5	54.9	25.4	12.7	12.7
" "	60-90	47.42	31.00	21.58	Franco	22.0	51.8	24.0	12.0	12.0
Pozo No. 4	0-30	28.26	45.08	26.66	Franco	28.0	52.2	27.5	13.7	13.6
" "	30-60	22.26	43.08	34.66	Migajón Arcilloso	33.0	58.7	31.8	15.9	15.9
" "	60-90	18.26	41.08	40.60	Arcilla Limosa	36.0	56.4	31.7	15.8	15.9
Pozo No. 6	0-30	28.86	38.28	32.86	Migajón Arcilloso	30.5	56.0	28.4	14.2	14.2
" "	30-60	26.86	34.28	38.86	Migajón Arcilloso	32.5	54.7	27.9	13.9	14.0
" "	60-90	44.86	29.80	25.86	Franco	23.5	45.6	24.5	12.2	12.3

NOTA: METODOS + DIRECTO

0 GIRASOL

SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS
 DISTRITO DE RIEGO No. 13-ESTADO DE JALISCO

I,D,R,Y,D.

ANALISIS QUIMICO DE SUELO Y AGUA

LABORATORIO "EL GRULLO"

Julio 3 de 1974

DESCRIPCION DE MUESTRA	SALINIDAD TOTAL	C A T I O N E S				A N I O N E S				P. H.	CLASIFICACION
		CALCIO	MAGNESIO	SODIO + POTASIO	BICARBONATOS	CARBONATOS	CLORUROS	SULFATOS			
Experimento: Maíz											
Pozo No. 1 0-30	14.50	9.50	1.50	3.50	0.80	0.00	4.30	9.40	6.0	NORMAL	
" " 30-60	37.00	21.50	11.50	4.00	0.70	0.00	4.70	31.60	6.0	NORMAL	
" " 60-90	25.00	10.50	5.70	8.80	0.90	0.00	6.10	18.00	6.0	NORMAL	
Pozo No. 2 0-30	48.00	20.50	14.00	13.50	1.40	0.00	8.10	38.50	6.4	SALINO	
" " 30-60	40.00	18.50	11.50	10.00	0.80	0.00	5.10	34.10	6.0	SALINO	
" " 60-90	15.50	6.40	1.60	7.50	0.50	0.00	3.10	11.90	6.0	NORMAL	
Pozo No. 3 0-30	57.00	26.00	13.00	18.00	1.40	0.00	12.00	43.60	6.3	SALINO	
" " 30-60	22.50	10.00	3.00	9.50	0.70	0.00	5.80	16.00	6.3	NORMAL	
" " 60-90	17.20	8.40	1.60	7.20	0.70	0.00	3.50	13.00	6.0	NORMAL	
Pozo No. 4 0-30	38.00	24.80	9.60	3.60	1.30	0.00	5.50	31.20	6.2	NORMAL	
" " 30-60	30.60	21.40	7.80	4.80	1.30	0.00	5.50	27.20	6.2	NORMAL	
" " 60-90	27.00	15.40	7.60	4.00	1.05	0.00	4.50	21.45	6.2	NORMAL	

NOTA: CANTIDADES EN MILIBUIVALENTES POR LITRO

SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS
 DISTRITO DE RIEGO No. 13-ESTADO DE JALISCO

I.D.R.Y.D.

LABORATORIO "EL GRULLO"

Julio 3 de 1974

DESCRIPCION DE MUESTRAS		ANALISIS DE NUTRIENTES EN LOS SUELOS TECNICA M. F. MORGAN							P. H.
Lote No. 341		CALCIO	POTASIO	MAGNESIO	MANGANESO	POSFORO	NITROGENO NITRICO	NITROGENO AMONIACAL	
Experimento: Maíz									
Pozo No. 1	0-30	M. ALTO	ALTO	M. ALTO	MEDIO	MEDIO	ALTO	M. ALTO	6.0
" "	30-60	M. ALTO	M. ALTO	M. ALTO	BAJO	MEDIO	MEDIO	BAJO	6.0
" "	60-90	M. ALTO	MEDIO	M. ALTO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	6.0
Pozo No. 2	0-30	M. ALTO	M. ALTO	M. ALTO	M. ALTO	MEDIO	ALTO	M. ALTO	6.4
" "	30-60	M. ALTO	MEDIO	M. ALTO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	M. ALTO	6.0
" "	60-90	M. ALTO	BAJO	M. ALTO	MEDIO	BAJO	BAJO	MEDIO	6.0
Pozo No. 3	0-30	M. ALTO	ALTO	M. ALTO	MEDIO	MEDIO	ALTO	M. ALTO	6.3
" "	30-60	M. ALTO	MEDIO	M. ALTO	BAJO	MEDIO	M. ALTO	M. ALTO	6.3
" "	60-90	M. ALTO	BAJO	M. ALTO	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	6.0
Pozo No. 4	0-30	MEDIO	ALTO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	M. ALTO	M. ALTO	6.2
" "	30-60	M. ALTO	M. ALTO	M. ALTO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	6.2
" "	6-90	M. ALTO	MEDIO	M. ALTO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	6.2

SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS
 DIRECCION GENERAL DE DISTRITOS DE RIEGO
 DISTRITO DE RIEGO N° 13 ESTADO DE JALISCO
 UNIDAD DE RIEGO AUTLAN - EL GRULLO

— PLAMEPA —

CURVA DE E.H.S.

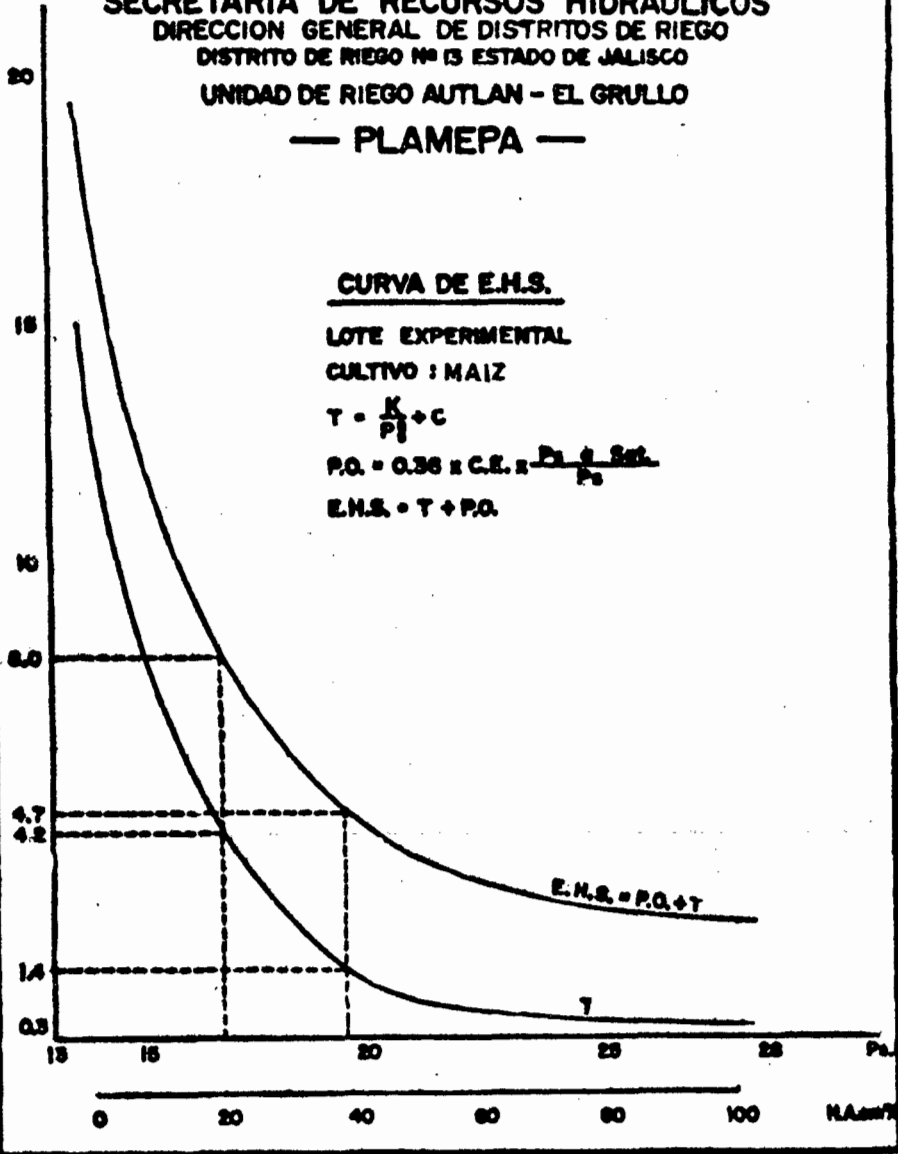
LOTE EXPERIMENTAL

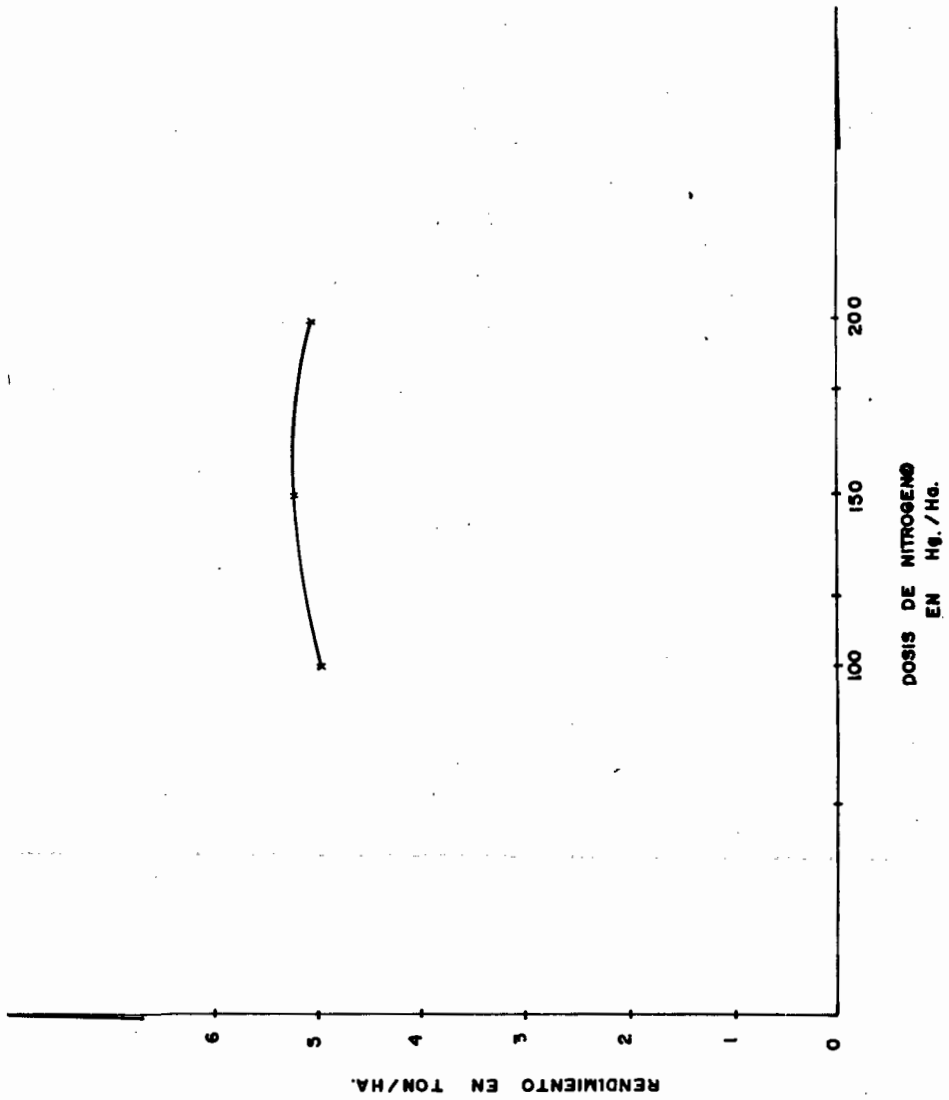
CULTIVO : MAIZ

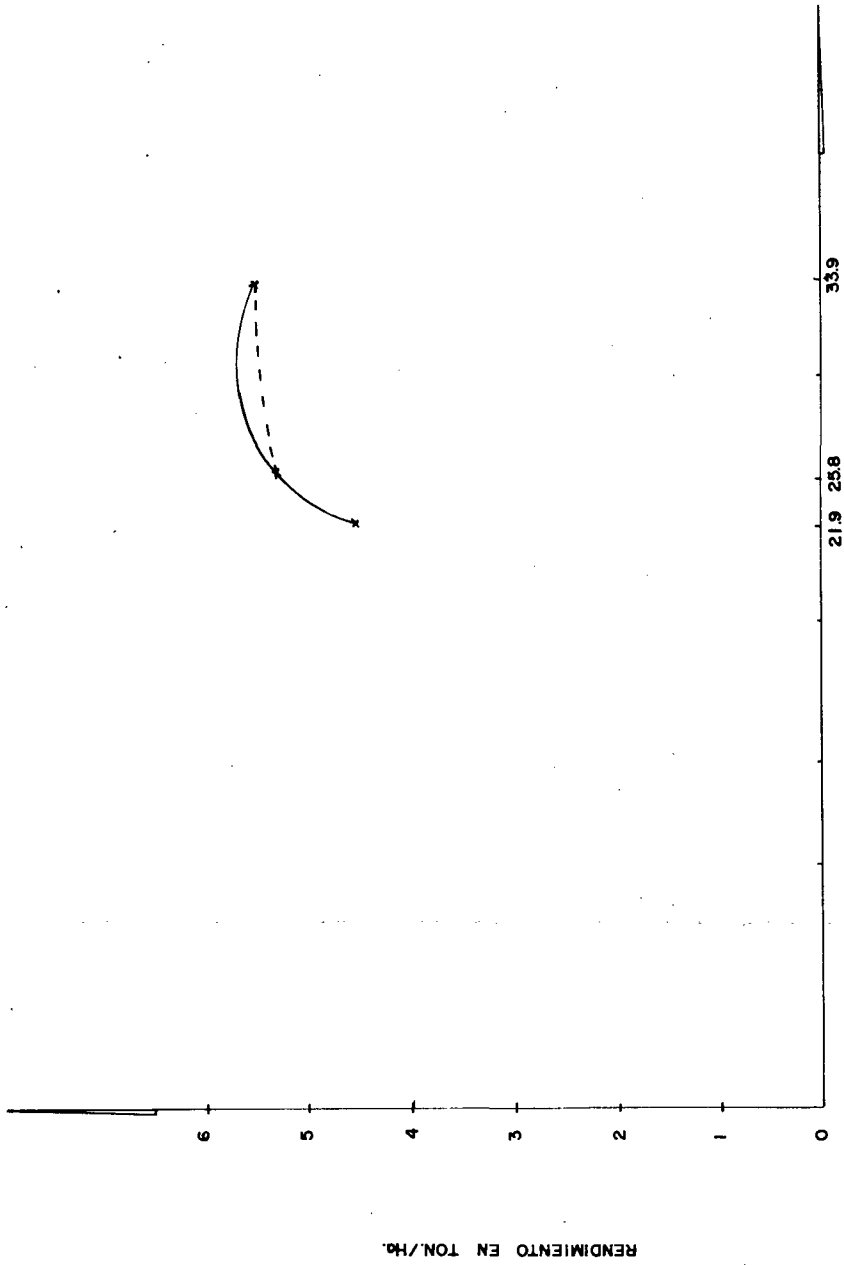
$$T = \frac{K}{P_i} + C$$

$$P.Q. = 0.36 \times C.E. \times \frac{P_i - P_s}{P_s}$$

$$E.H.S. = T + P.Q.$$







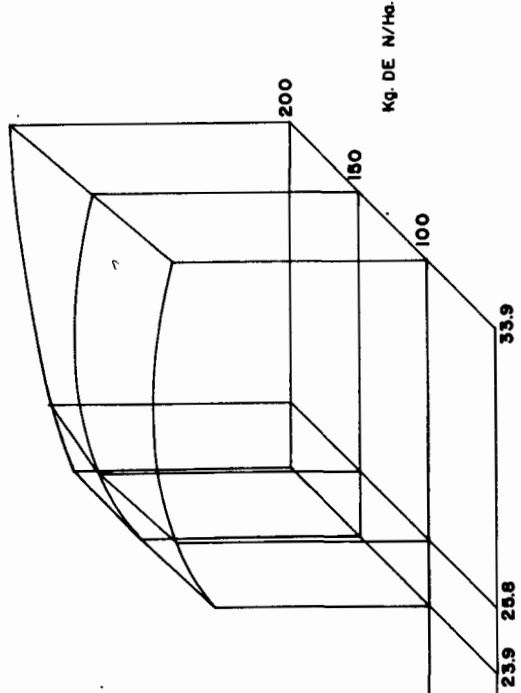
DENSIDAD DE POBLACION
EN MILES DE PLANTA /Ha.

RENDIMIENTO EN TON./Ha.

SUPERFICIE DE RESPUESTA

RENDIMIENTO EN TON./Ha.

0
1
2
3
4
5
6



Kg. DE N/Ha.

DENSIDAD DE POBLACION
(MILES DE PLANTAS / Ha.)



VISTA GENERAL DEL CULTIVO EN EL EXPERIMENTO.