

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



Normas para Establecer Parcelas de Prueba Controlando Humedad  
en el Cultivo del Trigo en Guanajuato.

## TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

P R E S E N T A

JOSE ENRIQUE DIAZ PEREZ

GUADALAJARA, JALISCO 1977.

NORMAS PARA ESTABLECER PARCELAS DE PRUEBA  
CONTROLANDO HUMEDAD EN EL CULTIVO DEL  
TRIGO EN GUANAJUATO,

## DEDICATORIAS:

A MIS PADRES SABINO Y CARMEN:

Con todo amor y respeto dedico este trabajo en el cual al lograme como profesionista, vean con satisfacción el producto de lo que ellos sembraron con sus consejos, con su esfuerzo, con su amor.

Vaya para ellos mi eterno agradecimiento porque han hecho de mí una persona útil.

PADRES: Muchas Gracias.

A MI NOVIA MARGARITA:

Palabras me faltan para expresarte lo que mi corazón dice, porque supiste - alentarme cuando más lo necesitaba, - Porque despertaste en mí el anhelo de superación, porque siempre estuviste a mi lado cuando más te necesité, por que siempre creiste en mí y me diste tu amor.

Por eso; como olvidarme de tí, si soy un producto de Tí.

A MIS HERMANOS Y SUS ESPOSAS:

SABINO Y MARGARITA

JUAN Y BERTHA

CONSTANZA.

Vaya también para ellos este  
trabajo y mi gratitud por el  
estímulo recibido.

A MI SOBRINA:

Bertha Veronica

Como una muestra de amor.

A los vagos que fueron mis compañeros  
y amigos e hicieron más grato el cami  
no por la escuela y en donde todos y-  
cada uno de ellos me enseñaron algo -  
positivo.

OSCAR	RAMON	MANUEL
RIGOBERTO	MIGUEL	
JUAN.	FELIX	

A MIS AMIGOS DE LA ESCUELA

DON CHUY (Almacenista)

ROSITA (Bibliotecaria)

Como una muestra de gratitud  
ya que siempre me brindaron  
su ayuda, y de ellos tengo -  
los mejores recuerdos de mi-  
estancia por la escuela.

A CARMEN LEDEZMA:

MARGARITA AVILA y OSCAR FERNANDO Jr.

Dedico este trabajo con mucho cariño  
y amistad.

A MIS MAESTROS:

Con mucho afecto y mucha gratitud  
porque incansablemente trabajaron  
por nuestra superación académica -  
durante los cinco años que duró -  
mi estancia en la escuela.

Y Finalmente a todas aquellas que  
en alguna u otra forma ayudaron -  
para mi realización, vayan para -  
todos ellos mi eterna gratitud y  
mis más sinceras GRACIAS.

## R E C O N O C I M I E N T O S :

A MI DIRECTOR DE TESIS:

ING. ALDEGUNDO GONZALEZ ORIHUELA

Porque con sus atinadas sugerencias encausó mis conocimientos para realizar esta tesis, muchas gracias por su ayuda y por sus estímulos.

A MIS ASESORES:

ING. RAMON PADILLA SANCHEZ

ING. RAYMUNDO VELASCO NUÑO.

La experiencia adquirida a través de varios años, la depositaron en este trabajo para darle más valor a través de sus sugerencias.

Muchas Gracias a estos Maestros Catedráticos.

# I N D I C E

	PAG.
I.- INTRODUCCION.	1
I. 1.- OBJETIVO.	1
II.- GENERALIDADES.	3
II. 1.- TIPOS DE PARCELA DE PRUEBA.	3
II. 2.- METODOLOGIA PARA ESTABLECIMIENTO Y ATENCION DE PARCELAS DE PRUEBA.	4
II. 3.- TRABAJOS DE DIVULGACION EN RIEGO DE LAS PARCELAS DE PRUEBA.	9
III.- MATERIALES Y METODOS.	10
III. 1.- SITUACION GEOGRAFICA.	10
III. 2.- CARACTERISTICAS DEL SITIO DE TRABAJO.	13
III. 3.- LABORES CULTURALES.	21
IV.- RESULTADOS.	27
V.- CONCLUSIONES.	32
VI.- RECOMENDACIONES.	34
VII.- RESUMEN.	36
VIII.- BIBLIOGRAFIA.	41
IX.- APENDICE.	

## A P E N D I C E

### RELACION DE ANEXOS A EMPLEAR PARA EL CONTROL DE PARCELAS DE PRUEBA.

- ANEXO No. 1.- Ruta Crítica.
- ANEXO No. 2.- Receta de Riego.
- ANEXO No. 3.- Características Físicas del Suelo.
- ANEXO No. 4.- Control de Riegos.
- ANEXO No. 5.- Análisis Químico del Agua de Riego.
- ANEXO No. 6.- Diagrama para la Toma de Muestras de Control de Humedad.
- ANEXO No. 7.- Gráfica de Desarrollo del Cultivo y Profundidad Radicular.
- ANEXO No. 8.- Realización del Calendario de Riegos.
- ANEXO No. 9.- Análisis de Costo.
- ANEXO No. 10.- Aplicación de Agroquímicos.
- ANEXO No. 11.- Gráfica de Control de Humedad del Suelo, Riegos y Precipitaciones.
- ANEXO No. 12.- Gráfica de Evaporación, uso consuntivo Real y Teórico Acumulado.



## RELACION DE TABLAS

- TABLA No. 1.- Láminas de Reposición de Humedad calculadas para el Método Gravi-métrico, y Aplicadas al Campo.
- TABLA No. 2.- Relación del contenido de Humedad del Suelo en las capas de 0-30, -30-60, 60-90 cms.
- TABLA No. 3.- Datos Climatológicos.
- TABLA No. 4.- Informe final de Parcelas de Prueba.

# C A P I T U L O   I

## I N T R O D U C C I O N

Los trabajos de parcelas de prueba que se realizan en los distritos de Riego del País, comprendidos en las actividades del proyecto para la tecnificación del Riego -- "PLAMEPA" en su área de mejoramiento Parcelario inmediato, constituyen uno de los puntos modulares para la realización de la Divulgación Técnica en Riegos así como el campo adecuado para aplicar los resultados obtenidos por la experimentación en las relaciones Agua-Suelo-Planta-Clima, a un nivel práctico y comercial bajo las condiciones normales de operación de los Distritos de Riego. De aquí la importancia que tiene la correcta programación y ejecución de las Parcelas de prueba para lograr que éstas resulten de una gran calidad y obtengan rendimientos altos en las cosechas, superiores al promedio obtenido en el Distrito con el cultivo de que se trate.

### I. 1.- OBJETIVO.

El presente trabajo se realizó tomando como base la necesidad imperante que hay en el Distrito de Riego No. 11 "Alto Río Lerma, Gto". para que:

- a) El usuario tenga mayores ingresos monetarios que le permitan vivir en mejores condiciones socioeconómicos.
- b) Aumentar la producción agrícola.
- c) Aplicar en los cultivos la lámina de agua técnicamente adecuada con el fin de evitar que se aplique con exceso la misma y se pierda el agua inútilmente.
- d) El agua es un factor limitante, y las reservas de las presas en muchas ocasiones se ha llegado a agotar; ocasio

nando con esto, gran merma en la producción de manera -- que si se aplicara la cantidad de agua necesaria que requieren los cultivos, se ayuda a que se aumenten las reservas de las presas, que especialmente en los segundos-cultivos se ha llegado a necesitar.

- e) Se puede avisar que en un futuro no lejano se debe aumentar la superficie de riego del Distrito sin tener que pasar por problemas del agotamiento de las reservas de las presas.

## C A P I T U L O    I I

## G E N E R A L I D A D E S .

II.1.- TIPOS DE PARCELAS DE PRUEBA

Las parcelas de prueba pueden establecerse de va -  
rias maneras desde el punto de vista de financiamiento y eje  
cución de los trabajos a saber:

PARCELAS DE PRUEBA EN COLABORACION CON EL USUARIO.

En la cual el usuario además de proporcionar su --  
tierra, cubre el importe de algunas de las actividades que -  
se ejecutan durante el desarrollo del cultivo o de los insumos que intervienen en la producción; las labores o insumos restantes son cubiertos con fondos de la S.A.R.H., programados en los presupuestos del PLAMEPA\* o IDRYD\*\*.

PARCELAS DE PRUEBA A CARGO DE LA S.A.R.H.

Son aquellas en las cuales el costo derivado de --  
las labores de cultivo e insumos que intervienen en la pro -  
ducción es pagado en su totalidad por la Secretaría con pre -  
supuesto del PLAMEPA o IDRYD,

PARCELAS DE PRUEBA ASESORADAS.

En que el usuario además de proporcionar la tierra,  
cubre el costo de todas las actividades e insumos que inter -  
vienen durante el desarrollo del cultivo, en tanto que la Se  
cretaría proporciona únicamente el Asesoramiento Técnico y -  
la supervisión de los trabajos a través del personal especia  
lizado.

Debe procurarse en todos los casos que de alguna -  
manera, el usuario se entere debidamente de los trabajos que  
se hacen en su Parcela.

\* Plan de Mejoramiento Parcelario.

\*\* Ingeniería de Riego y Drenaje.

## II. 2.- METODOLOGIA PARA ESTABLECER Y ATENDER LAS PARCELAS DE PRUEBA.

El primer paso que se debe dar, es localizar las posibles parcelas que llenen los requisitos mencionados con anterioridad y hacer el contacto con el propietario de la misma parcela exponerle la intención de establecer en su terreno una parcela de prueba, así como la importancia de los trabajos que se han de realizar.

Una vez escogidas las parcelas y concientizados a los usuarios, se procede a elaborar un programa de actividades por realizar en cada parcela de prueba, en forma ordenada y sistemática, que permitirá contar con un cronograma a manera de guía para la realización de los trabajos, completando con una ruta crítica (anexo No. 1). Como punto de partida para la ejecución de los trabajos que se realizan en la parcela de prueba, se deberá tomar como guía la receta de riegos que comprende: El sistema, el método y la técnica de riegos.

Esta receta se formulará de acuerdo con la metodología establecida en los programas del PLAMEPA, con el apoyo del levantamiento topográfico del lote y los estudios físicos y químicos de suelos y aguas, así como datos climatológicos y aspectos agronómicos de los cultivos.

La receta de riegos constituirá el anexo No. 2 del expediente de parcelas de prueba.

Los datos de física y química de suelos deberán asentarse en el anexo No. 3.

Los datos correspondientes al análisis químico del agua del riego se deben asentar en el anexo No. 5.

Una vez que se hayan realizado todos los trabajos mencionados hasta el momento, se procederá a ejecutar el trazo de riego en el campo con la brigada topográfica y, con la presencia del Ingeniero encargado de la unidad de trabajo de parcelas de prueba, el técnico agropecuario, el usuario y el tractorista con su máquina para hacer el surcado o bordeado inmediatamente después del trazo, con el fin de evitar confusiones o errores.

Cuando las características del cultivo o del terreno así lo determinen también se hará simultáneamente la siembra o plantación.

A partir de este momento los trabajos que se realicen serán básicamente: Muestreo de suelos para determinación del contenido de humedad (PS) la aplicación de riegos, fertilizantes, insecticidas, fungicidas, herbicidas, y la realización de estas actividades. En estos aspectos se deberá cuidar especialmente el realizar las labores o aplicaciones en el momento más oportuno de acuerdo con la necesidad del cultivo y por otro lado, revisar y acondicionar con sumo cuidado las regaderas, desagües y estructura aforada, para que se encuentren en perfecto estado; estas labores deberán realizarse como sigue:

Control de humedad. - Deberá hacerse cada tercer día a las profundidades señaladas por el cultivo, pero en general serán en un espesor de 0 a 90 centímetros en estratos de 30 centímetros. Estos muestreos deberán hacerse con barrenas de tirabuzón en suelos pesados, o de caja en suelos ligeros, por lo menos en tres puntos de terrenos situados convenientemente para que resulten representativos. A manera de ejemplo, se ilustran los puntos de muestreo y profundidades, en el esquema del Anexo No. 6. En este aspecto, es importante el criterio del Ingeniero encargado de la brigada, ya que si se presentan diferentes tipos de suelo en un lote, se

rá mayor el número de muestras que se tomen, pudiéndose disminuir en el caso de que haya uniformidad en los suelos.

Las formas de control que se deberán manejar para la toma y registro de datos de campo y laboratorio, serán como en la tabla No. 2.

Datos Climatológicos.- Se deberán registrar principalmente temperatura, evaporación y precipitación diariamente. Estos datos se manejarán en la forma de la tabla No. 3 y servirán fundamentalmente para determinar la correlación que existe entre la evaporación y la temperatura, con las necesidades de riego de los cultivos, además de la predicción de lluvia aprovechable complementaria del riego.

Datos Agronómicos.- Los datos más importantes son la profundidad radicular y la altura de la planta que se obtendrán por medida directa de las plantas que presentan las características medias del cultivo, y lo cual debe realizarse semanalmente.

En el caso de cultivos rastreros como melón y sandía se recomienda medir directa y únicamente en la profundidad radicular. Para el manejo de estos datos se tiene la forma del anexo No. 7, es conveniente además que se tomen los días transcurridos, los días de la siembra a la nacencia, -- floración, fructificación y cosecha o corte en su caso, para precisar en la gráfica de desarrollo del cultivo.

Supervisión de la Aplicación del Riego y Registro de Datos.

En este aspecto debe tenerse especial cuidado en la aplicación de los riegos ya que es la actividad más importante sobre la cual gravitan todos los trabajos que tienden a elevar la productividad en las áreas de los Distritos de Riego. Los riegos deben aplicarse con la periodicidad que --

marquen las necesidades de las plantas, de acuerdo con el muestreo gravimétrico de la humedad y en base a los resultados obtenidos de la experimentación en riegos del Distrito o de áreas cercanas, sobre los niveles óptimos de humedad durante el desarrollo del cultivo. La lámina y el volumen de agua por aplicar se debe determinar en cada riego de acuerdo con el contenido de humedad del suelo al momento de aplicar éste. Es indispensable controlar el gasto que se maneje y tomar los datos hidrométricos en la estructura aforadora, de tal manera que se conozca con una buena aproximación el volumen servido a la parcela y en consecuencia la lámina aplicada. Se recomienda tomar las lecturas del gasto por lo menos a intervalos de una hora de diferencia cuando se están aplicando los riegos, este trabajo lo hará el perito de riego en cargado de la parcela de prueba. La forma del anexo No. 4 servirá para la toma y concentración de estos datos.

#### Supervisión y Asesoría en la Ejecución de Labores Culturales y Aplicación de Agroquímicos.

El perito de riego orientado por el Ingeniero Jefe de la Unidad de parcelas de Prueba deberá determinar cuando es conveniente realizar alguna de estas actividades en función de las características y desarrollo del cultivo, así como tipo de suelo, clima, etc., y con base a esta información asesorar al usuario para la aplicación de la recomendación, o bien, ejecutarla directamente con el personal de campo asignado. Es indispensable tener una estricta supervisión en estos aspectos y tomar los datos necesarios de acuerdo con las formas de los anexos No. 9 y 10.

#### Letreros de Parcela de Prueba.

Es necesario que al establecer la parcela de prueba se coloque en una orilla del campo el letrero correspondiente, en el que en forma destacada deben aparecer las siglas S.A.R.H., B.I.D., así como PLAMEPA. Estos letreros debe



rán estar bien presentados, contener los datos básicos necesarios para la divulgación de las técnicas de riego perfectamente visibles procurando utilizar los colores de la Secretaría, Azul, Blanco y Negro.

#### CARACTERISTICAS DE LAS PARCELAS DE PRUEBA.

Para que una parcela pueda ser considerada como de prueba, es necesario que cumpla con algunos requisitos fundamentales, como los siguientes:

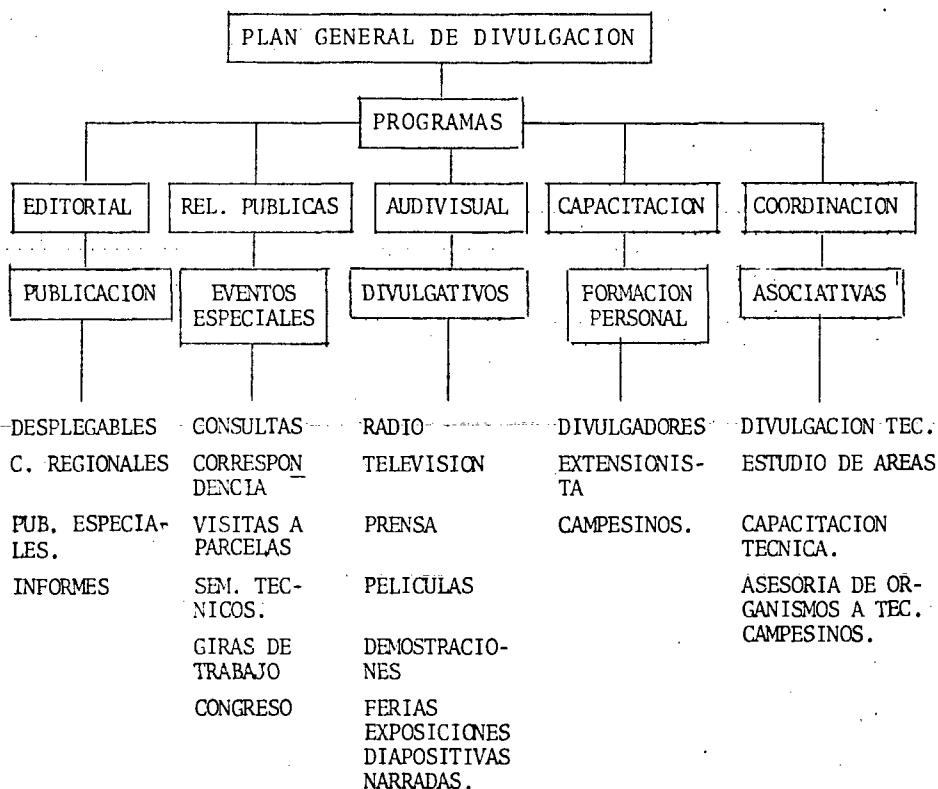
- a) La superficie debe de ser similar a la técnica media de la tierra en el área de asesoramiento en que se establezca.
- b) Ubicarse hasta donde sea posible, a la orilla de un camino frecuentemente transitada por los usuarios.
- c) Estar comprendida dentro del área dominada por una estructura aforadora parcelaria, o en su defecto instalarle una para el caso.
- d) Hasta donde sea posible deberá contarse con aparatos de medición climatológicos (termómetro, evaporómetro y pluviómetro fundamentalmente) a lado o cerca de la parcela de prueba.
- e) Estar enclavada en terrenos que sean representativos del tipo de suelos en su área de influencia.
- f) Contar con una buena preparación de tierras y sembrarse con semillas certificada, de la variedad mejor aceptada por los campesinos de la región de acuerdo con las recomendaciones de los campos experimentales cercanos.
- g) El riego debe hacerse con la mejor técnica y el máximo cuidado procurando introducir el uso de sifones y lonas, así como mantener limpios y bien conservados las regaderas y desagües. Por otra parte el riego debe hacerse continuo; es decir día y noche especialmente en los lugares en que acostumbran regar sólo de día y cortar el agua durante la noche. La ejecución de estos riegos debe estar -

regido en forma general por técnica de riego programada - de antemano. Según los resultados obtenidos en mejoramiento mediato o en otras parcelas de prueba y que forma parte de la receta de riegos de la parcela en cuestión.

### II. 3.- TRABAJOS EN DIVULGACION EN RIEGOS DE LAS - PARCELAS DE PRUEBA.

Para poder hacer una gran labor divulgativa nos vemos en la necesidad de establecer un buen plan divulgativo y cuya esquematización es la siguiente:

#### ESQUEMATIZACION DE LAS ACTIVIDADES EN BASE A LA DIVULGACION.



## C A P I T U L O    I I I

## MATERIALES Y METODOS

## III. 1.- LOCALIZACION GEOGRAFICA.

El distrito de Riego No. 11 "Alto Rfo Lerma, Gto." está situado en la parte sur del Estado de Guanajuato y delimitado de la siguiente forma: al Norte está delimitado por los municipios de Irapuato, Villagran, al Sur por Valle de Santiago, Casacuaran, al Sureste por Acámbaro y Parácuaro, al Este por Cortazar, al Oeste por Pueblo Nuevo y Abasolo.

La extensión territorial del estado es de 30,589 Kms. cuadrados.

La superficie cultivable es de 430,600 hectáreas, de las cuales 101,811,39 forman el Distrito de Riego No. 11.

La fuente principal de agua para riego es el Rfo Lerma, el cual tiene su origen en el Estado de México.

La Regularización de agua se efectúa mediante los vasos de Tepuxtepec, Solis y Yuriria.

Tepuxtepec tiene una capacidad de almacenamiento de 537.5 millones de metros cúbicos; fue construida de 1930 a 1935 y funciona como reguladora de los escurrimientos de la parte alta del Rfo Lerma, y para producir energía eléctrica.

La Presa Solís es el vaso principal, localizado sobre el Rfo Lerma, Fue construida de 1934 a 1946. Tiene una capacidad de almacenamiento de 686.9 millones de metros cúbicos y con agujas en el marcador aumenta en 57.5 millones más.

La laguna de Yuriria es un vaso artificial, cons - truido en el siglo XVI, con una capacidad total de 221.3 millones de metros cúbicos. Este vaso se usa para regular avenidas, para regar la unidad Valle de Santiago y para la pesca.

La represa de Lomo de Toro es el Corazón del Dis - trito, pues deriva agua para las unidades de Cortazar, Salamanca, Jaral, Valle y Abasolo; además controla los gastos -- que van Río Abajo.

Las 101,811 hectáreas que forman el distrito se dis - tribuyen entre 19,776 usuarios de los cuales 13,355 son eji - datarios con un promedio de 4 hectáreas y 6,421 pequeños pro - pietarios, que poseen 7.4 hectáreas en promedio.

Para su mejor operación, el Distrito se ha dividi - do en 8 unidades:

Acámbaro	8,592.40 Has.	Abasolo	17,910.42 Has.
Salvatierra	15,178.15 Has.	Valle	12,614.95 Has.
Salamanca	13,178.02 Has.	Irapuato	8,640.45 Has.
Cortazar	18,854.40 Has.	Jaral del Progreso	6,465.60 Has.

El Distrito cuenta con 423.2 Km. de canales princi - pales, 987.2 Km. de canales laterales, 630.9 Kms. de Drenes, 1,236.7 Kms. de Camino, 259.3 Kms. de línea telefónica y 57 - caseta de canaleros.

#### Clima.

El clima en estas unidades comprende el semi-seco - con otoño y primavera seco, el templado sin estación inver - nal definida, y el semicálido. La lluvia anual es de 700 a - 800 mm. en los meses de mayo a octubre. La temperatura varía - de -4 a 42°C.; la media es de 19.3°C.

Los cultivos principales son: Trigo, Maíz, Sorgo,-

Cebada, Frijol, Garbanzo, Alfalfa, Jitomate, Fresa y hortalizas, que producen cosechas con un valor aproximado de 1,054 millones de pesos.

En el Distrito está establecida la siembra dos veces por año quedando los siguientes ciclos agrícolas: Primavera-Verano, del primero de marzo al 31 de Mayo, B) de Invierno que comprende del 15 de noviembre al 25 de diciembre.

El cultivo que mayor superficie se siembra en invierno en el distrito, es el trigo, del que siembran ----- 32,918.00 Has., en el ciclo de invierno, con una lámina neta media de 82 cms. en 5 riegos, misma que para este cultivo se estima elevada.

Si además de esto se considera el rendimiento medio en grano que según la estadística del Distrito es del orden de 3.8 toneladas por hectárea, se advierte por una parte, una deficiente utilización del agua del riego, y por otra, un bajo rendimiento que muy posiblemente, en gran parte se deba a lo primero; toda vez que algunos agricultores del mismo Distrito en condiciones similares, efectuando un riego más eficiente, han obtenido rendimientos de 5 toneladas por hectárea y en parcelas de prueba se han obtenido hasta 6 toneladas por hectárea manejando láminas netas de un orden de los 65 cms.

De acuerdo con lo anterior, al mejorar el régimen de riego del cultivo, sin descuidar las demás valores es de esperarse beneficios, tales como la recuperación del volumen de agua que sirva de reserva inagotable para realizar los riegos de los segundos cultivos, que en épocas críticas se ha agotado la reserva, trayendo como consecuencia la merma productiva y económica a los campesinos.

Por lo tanto, con el propósito de estimar el régimen de riego, bajo el que pueden realizarse una mejor explotación del cultivo de trigo, en el Distrito al fin de alcanzar los beneficios arriba señalados; se llevó a cabo una parcela de prueba en la que se estudió un rango de Humedad Aprovechable del suelo del 30% como índice para determinar el momento de riego.

### III. 2.- CARACTERISTICAS DEL SITIO DEL TRABAJO.

#### PROPIEDADES DEL SUELO.

Los cuadros que a continuación expongo comprende las características Físicas, salinas y condiciones de Fertilidad donde se estableció la parcela de Prueba de CORTAZAR, GUANAJUATO y en el Ejido "18 DE MARZO".

CARACTERISTICAS ANALIZADAS	UNIDAD	ESPESOR MUESTREADO (Cm)							
		0 - 30		30 - 60		60 - 90		90 - 120	
		VALOR	CLASIF	VALOR	CLASIF	VALOR	CLASIF	VALOR	CLASIF
FISICAS		5624		5625		5626		5627	
Color seco									
Color húmedo									
Arena	%	29.72		29.72		39.42		39.78	
Limo	%	17.62		11.14		24.12		30.24	
Arcilla	%	52.66		59.14		36.46		29.08	
Grava o Tepetate	%								
Textura		ARCILLA		ARCILLA		MIG ARCILLOSO		MIG. ARCILLOSO	
Capacidad de campo (olla)	Ps	45.45		52.13				49.28	
Capacidad de campo (columnas)	Ps								
Marchitez permanente (membrana)	Ps	22.00		25.75				24.00	
Densidad aparente	ar/cm <sup>3</sup>	1.12		1.26		1.37			

SALINIDAD								
Conductividad eléctrica	mhos/cm	0.775	0.550	0.525	0.500			
Sodio intercambiable	%	4.0	6.0	6.5	5.2			
Potencial hidrógeno	pH	7.7	8.1	7.7	7.9			
Boro	ppm	0.05	0.05	0.10	0.10			
Cloro	ppm	31.19	34.03	37.22	43.60			
Calcio	meq/lt	0.91	0.91	0.91	0.76			
Magnesio	meq/lt	0.61	0.76	0.45	0.91			
Sodio	meq/lt	2.00	3.60	3.70	3.10			
Potasio	meq/lt	0.20	0.20	0.23	0.20			
Carbonatos	meq/lt	0.07	0.07	0.07	0.07			
Bicarbonatos	meq/lt	2.16	2.30	2.30	2.30			
Cloruros	meq/lt	0.88	0.96	1.05	1.23			
Sulfatos	meq/lt	0.60	2.20	2.00	1.40			
Suma de Cationes	meq/lt	3.72	5.47	5.29	4.97			
Suma de Aniones	meq/lt	3.71	5.53	5.42	5.00			
		NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL			



FERTILIDAD

Nitrógeno Nítrico	Kg/ha de M	20.00	Medio	10.00	Pobre	5.00	M. Pobre	5.00	M. Pobre
Nitrógeno Amoniacal	Kg/ha de M	0.00	Pobre	0.00	M. Pobre	0.00	M. Pobre	0.00	M. Pobre
Fósforo	Kg/ha P <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	10.00	Pobre	10.00	Pobre	10.00	Pobre	10.00	Pobre
Potasio	Kg/ha K <sub>2</sub> O	378.00	M. Rico	390.00	M. Rico	386.00	M. Rico	410.00	E. Rico
Manganeso	Kg/ha	25.00	Medio	10.00	Pobre	20.00	Medio	5.00	M. Pobre
Calcio	Kg/ha	10,912.0	E. Rico	30,624.0	E. Rico	15,312.0	E. Rico	16,720.0	E. Rico
Magnesia	Kg/ha	2,640.0	E. Rico	3,168.0	E. Rico	2,112.0	E. Rico	2,112.0	E. Rico
Fierro	Kg/ha	2.00	Bajo	2.00	Bajo	2.00	Bajo	2.00	Pobre
Zinc	Kg/ha	0.00	M. Pobre	0.00	M. Pobre	0.00	M. Pobre	0.00	M. Pobre
Molibdeno	Kg/ha								
Cobre	Kg/ha								
Aluminio	Kg/ha								
Plomo	Kg/ha								

CARACTERISTICAS ANALIZADA	UNIDAD	ESPESOR MUESTREADO (Cm.)							
		0 - 30		30 - 60		60 - 90		90 - 120	
		Valor	Clasif	Valor	Clasif	Valor	Clasif	Valor	Clasif
FISICAS		5628		5629		5630		5631	
Color seco									
Color húmedo									
Arena	%	40.14		30.08		32.94		39.42	
Limo	%	10.40		20.50		33.84		30.60	
Arcilla	%	49.42		49.42		33.22		29.98	
Grava o Tepetate	%								
Textura		ARCILLA		ARCILLA		MIG. ARC.		MIG. ARC.	
Capacidad de campo (olla)	Ps	47.18		52.25		48.48		44.94	
Capacidad de campo (columnas)	Ps								
Marchitez permanente (membrana)	Ps	23.50		25.70		24.00		22.00	
Densidad aparente	ar/cm <sup>3</sup>	1.12		1.26		1.37			

S A L I N I D A D						
Conductividad Eléctrica	mhos/cm.	0.540	0.550	0.425	0.950	
Sodio Intercambiable	%	5.0	8.0	3.0	7.0	
Potencial Hidrógeno	pH	7.9	8.1	7.8	7.8	
Boro	ppm	0.05	0.05	0.05	0.10	
Cloro	ppm	31.19	46.79	31.19	40.49	
Calcio	Meq/lt	0.91	0.45	1.06	1.36	
Magnesio	Meq/lt	1.21	0.61	0.91	1.36	
Sodio	Meq/lt	3.10	4.20	2.10	6.40	
Potasio	Meq/lt	0.20	0.23	0.16	0.35	
Carbonatos	Meq/lt	0.07	0.14	0.14	0.00	
Bicarbonatos	Meq/lt	2.44	2.30	1.87	2.16	
Cloruros	Meq/lt	0.88	1.32	0.88	1.14	
Sulfatos	Meq/lt	2.10	1.60	1.28	6.00	
Suma de Cationes	Meq/lt	5.42	5.47	4.23	9.48	
Suma de Aniones	Meq/lt	5.49	5.36	4.17	9.30	
		NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	

FERTILIDAD									
Nitrógeno Nítrico	Kg/ha de M	20.00	Medio	5.00	M.Pobre	5.00	M.Pobre	10.00	Pobre
Nitrógeno Amoniacal	Kg/ha de M	0.00	M.Pobre	0.00	M.Pobre	0.00	M.Pobre	0.00	M.Pobre
Fósforo	Kg/ha P <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	10.00	Pobre	10.00	Pobre	10.00	Pobre	10.00	Pobre
Potasio	Kg/ha K <sub>2</sub> O	400.00	E.Rico	410.00	E.Rico	398.00	E.Rico	410.00	E.Rico
Manganeso	Kg/ha	25.00	Medio	10.00	Pobre	5.00	M.Pobre	10.00	Pobre
Calcio	Kg/ha	12,144.0	E.Rico	19,888.0	E.Rico	16,192.0	E. Rico	19,712.0	E.Rico
Magnesio	Kg/ha	1,795.0	E.Rico	2,112.0	E.Rico	2,745.0	E. Rico	3,168.0	E.Rico
Fierro	Kg/ha	2.00	Bajo	2.00	Bajo	2.00	Bajo	2.00	Bajo
Zinc	Kg/ha	0.00	M.Pobre	0.00	M.Pobre	0.00	M.Pobre	0.00	M.Pobre
Molibdeno	Kg/ha								
Cobre	Kg/ha								
Aluminio	Kg/ha								
Plomo	Kg/ha								

## HISTORIA DEL TERRENO

C U A D R O No. 3

CICLO AGRICOLA	CULTIVO	PARCELA
1975-1976	Sorgo	Comercial

\* Subciclo Primavera-Verano.

### III. 3.- LABORES CULTURALES.

#### PREPARACION DEL TERRENO.

El día 8 de Noviembre del ciclo agrícola 1976-1977 se realizó el barbecho con arado de cinceles a una profundidad de 70 cm.

El día 9 del mismo mes se hizo el barbecho en el arado de disco a una profundidad de 30 cm.

Veinte días después se dieron dos pasos de rastra; pero en la segunda ocasión en forma cruzada para lograr una mejor preparación del terreno.

A fin de mes se efectuó el levantamiento topográfico del terreno para determinar las partes altas y bajas.

El día 8 del mes de Diciembre se llevó la niveladora al terreno, donde se puso a trabajar ahí, apoyándose en el levantamiento topográfico realizado anteriormente.

Seis días después se rayó el terreno con los cinceles para formar camas de 1.40 Mts. de ancho y se instaló estructura vitrolit tipo tecamachalco.

#### FERTILIZACION.

El día 10 de Diciembre se fertilizó, consistiendo en aplicación de amoniaco anhidro aplicado 200 kilogramos por hectárea, esto fue antes de la siembra.

En la siembra se aplicó 217 kilogramos de superfosfato de calcio triple ( $P_2O_5$ ).

Antes de realizar el segundo riego se fertilizó -- con urea en forma mantedada aplicando 100 Kg/Ha.

SIEMBRA.

La siembra se realizó el día 13 de Diciembre en -- forma mecánica aplicándose 130 kilogramos de semilla por -- hectárea de la variedad "SalamancaS-75". Esta variedad es -- rendidora, con 84 días a floración, 95 centímetros de altura y de gluten fuerte para hacer pan de caja.

PLAGAS Y ENFERMEDADES.

El cuadro siguiente indica las plagas que se pre -- sentaron durante el desarrollo del cultivo y forma en que se combatieron.

C U A D R O No. 4

PLAGA		INSECTICIDA EMPLEADO	DOSIS	FECHA DE APLICACION
NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO			
Chauixtle	Puccinia Graminis Tritici	Agrymicín 500	600 grs.	14 de Febrero/77
Pulgón verde	Aphis ssp	Malathion 1000-E	3/4 Lt.	28 de Febrero/77

RIEGOS.

Números, intervalos y láminas de riego en que se aplicaron en la parcela de prueba.

C U A D R O No. 5

H.A. (%)	RIEGOS REALIZADOS						TOTAL
	R	1	2	3	4	5	5
30	IR	0	27	21	26	18	92
	L.R.	16.0	12.96	11.99	11.92	13.06	65.93

## NOTAS:

H.A. = Humedad aprovechable.

R. = Número de riegos.

I.R. = Intervalo de riego.

L.R. = Lámina de riego.

COSECHA.

Se llevó a cabo el día 28 de abril con trilladora-marca John Deere No. 4225, depositándose en camionetas de redilas, para llevar el producto al almacén.

Antes de descargar las camionetas se muestreó el contenido de humedad que llevaba el grano en el aparato y se vió que contenía 13.5% de humedad.

La producción que se obtuvo fue de 29,925 Kg. en una superficie de 5 hectáreas, lo que significa que fue una producción por hectárea de 5.985 toneladas.



### III. 4.- MODULO DE PERSONAL ENCARGADO DE PARCELAS- DE PRUEBA, EQUIPO Y MATERIALES.

El módulo de personal encargado de las parcelas de prueba está integrado como sigue:

- 1 Ingeniero Agrónomo
- 1 Técnico Agropecuario
- 1 Secretaria de medio tiempo.
- 3 peones regadores.

Por lo que respecta al equipo y materiales asignados a una brigada de parcelas de prueba, se tiene lo si --- guiente:

- 1 Vehículo Pick-Up.
- 2 Estructuras aforadoras totalizadoras.  
Estructuras aforadoras a nivel parcelario (número varia - ble de acuerdo a la cantidad de parcelas de prueba atendi - das).
- 1 Lote de agroquímicos (Insecticidas, Herbicidas, Fertilizantes, etc.).

Además en forma complementaria, se tienen otros ma - teriales y equipos incluidos en los conceptos "Adquisicio - nes" para la brigada de parcelas de prueba, así como el con - cepto de "varias" como se indica en adquisiciones.

Todos estos elementos son los mínimos necesarios - para llevar a cabo los trabajos de parcelas de prueba en -- forma ordenada y eficiente. Esta brigada está capacitada pa - ra atender como mínimo en condiciones normales 4 parcelas - de prueba por año o ciclo agrícola. Cuando sólo se tenga un subciclo debe atender un mínimo de 3 parcelas.

El número de parcelas puede ser mayor en algunos - Distritos y bajo determinadas condiciones, pero cuando se - supera dicho número se deberá cuidar que absolutamente to -

das las parcelas garanticen una alta calidad en las labores específicas de acuerdo con el presente trabajo.

ADQUISICIONES DE EQUIPO PARA LA BRIGADA  
DE PARCELAS DE PRUEBA.

No.	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD
1.-	Tambo lechero para agua.	Pza.	1
2.-	Barrena tipo California para suelos construida de fierro con gavilanes-cortadores cementados, de 150 cms.- de largo por 22 mm de diámetro, marcada cada 30 centímetros.	Pza.	2
3.-	Barrena tipo Tirabuzón de 150 cms., de longitud por 32 mm. de diámetro, marcada cada 30 cms, con maneral y cuerda de latón para conservar la muestra.	Pza.	2
4.-	Botes para muestra de suelo.	Pza.	650
5.-	Botas de hule para regadores.	Pza.	14
6.-	Pala para regadores.	Pza.	4
7.-	Lonas para tapones de regadera.	M	50
8.-	Sifones para riego de 2" de Ø.	Pza	100
	Sifones para riego de 1 1/2" de Ø.	Pza.	100
	Sifones para riego de 1" de Ø.	Pza.	100
9.-	Cronómetro.	Pza.	2
10.-	Lámparas de mano 3 pilas.	Pza.	4
11.-	Etiquetas.	Caja	5
12.-	Madera para letreros.	Pie-Tablas	120
13.-	Pinturas de aceite.	Litro	10
14.-	Thinner.	Litro	10
15.-	Clavos.	Kg.	5
16.-	Resistol.	Litro	2
17.-	Brochas y pinceles.	Pza.	10

18.- Rollos fotográficos.	Pza.	12
19.- Cámara fotográfica.	Pza.	1
20.- Proyector de transparencias.	Pza.	1
21.- Megáfono marca "Radson" Mod. TRM-115 con trompeta de 44 cms. de largo y - 23 cms. de ancho.	Pza.	1
22.- Aspersora de mano para aplicación de insecticidas.	Pza.	1
23.- Espolvoreadora de mano para aplica ción de insecticidas.	Pza.	1
24.- Papelería.	Lote	1
25.- Artículos de oficina.	Lote	1
26.- Artículos de dibujo.	Lote	1
27.- Gastos de visitas a parcelas.	Visitas	6
28.- Semillas varias.	Lote	1
29.- Imprevistos.		

## CAPITULO IV

## RESULTADOS

RESULTADOS DE LAS PARCELAS DE PRUEBA Y ENVIOS DE -  
LOS INFORMES.

Como todos los trabajos que se realizan en los Distritos de Riego los de la parcela de prueba deben registrar se en forma ordenada y sistemática para disponer de información confiable y expédita, tanto en el Distrito de Riego como en las oficinas centrales. Para facilitar esta actividad se cuenta con las formas de registro de datos que se han --mencionado ya anteriormente, las cuales proporcionarán to--dos los elementos necesarios para concentrar los datos de --los informes finales de parcelas de prueba de la tabla No.--4 las que se enviarán en su oportunidad a Oficinas Centra --les al finalizar los trabajos del cultivo correspondiente --acompañado de las gráficas de los anexos No. 11, 12. Estos--informes se deberán enviar en original y copia dirigidos al C. Director General de Distritos de Riego, con atención a --la Dirección de Operación, Departamento de I.D.R.Y.D., al --finalizar el subciclo del cultivo.

RESULTADOSCOMPARACION DE LOS RESULTADOS DE LA PARCELA DE PRUEBA Y LOS OBTENIDOS A NIVEL COMERCIAL EN EL DISTRITO.RENDIMIENTO Y UTILIDAD APARENTE.

Comparación de los rendimientos y utilidad aparente a los niveles de: Distrito, Parcela de Prueba, y en la zona de asesoramiento.

C U A D R O No. 6

Fuente de Información	Rend. en Grano Ton/Ha.	Valor de Costo secha \$/Ha.	Costo Prod. \$/Ha.	Utilidad aparente \$/Ha.
Distrito de Riego.	3.800	6,916.00	4,832.00	2,084.00
Zona de Asesoramiento.	4.000	7,280.00	4,785.00	2,495.00
Parcela de Prueba.	5.985	10.892.70	4,673.00	6,219.00

Nota: Se vendió la tonelada de grano de trigo a razón de ----  
\$1,820.00

CALENDARIO DE RIEGO.

Calendario de riego observados a los niveles de: -  
Parcelas de Prueba, un buen agricultor, y Distrito de Riego.

C U A D R O No. 7

FUENTE DE INFORMACION	CALENDARIOS DE RIEGOS					TOTAL	
Distrito de Riego	R	1	2	3	4	5	5
	IR	0	35-40	25-30	20-25	15-20	
	LR	19	17	16	15	15	82
Un buen Agricultor	R	1	2	3	4	5	5
	IR	0	30-35	25-30	20-25	15-20	
	LR	17	15	14	14	13	73
Parcela de Prueba	R	1	2	3	4	5	5
	IR	0	27	21	26	18	
	LR	16	12.96	11.99	11.92	13.06	65.93

NOTAS: R = Número de Riegos.

IR = Intervalo de Riego (dfas).

LR = Lámina de Riego (cm.)

### INTERPRETACION.

Con los resultados que hemos obtenido y en los cuales hemos logrado alcanzar los objetivos que nos habíamos impuesto y que son:

- a) Disminuir el volumen de agua al máximo, con el fin de -- ahorrarlo y solventar el problema que se presenta en los segundos cultivos y en los tiempos de escases de agua.
- b) Demostrarle al usuario con hechos que disminuyendo el volumen aplicado hasta llegar a la lámina idónea y los riegos realizados en el momento adecuado, lejos de disminuir la producción la aumenta en buena proporción, de -- tal manera que recompensa con creces la inversión realizada.
- c) Con el ahorro de agua que se obtiene se puede emplear para que nuevas tierras estén en posibilidades de regarse tanto en el ciclo de invierno como en el de primavera-verano.
- d) Como consecuencia de que las nuevas tierras cuenten con el riego en los dos ciclos agrícolas, es la mayor producción de alimentos que nos brinda el Estado de Guanajuato, y mayor ingreso económico que permite a los usuarios que laboren dichas parcelas mejorando su estado Socio-Económico.

### PROCESAMIENTO DEL INFORME FINAL.

La Tabla No. 4 (Informe final de parcelas de Prueba) comprende datos que pueden obtenerse de las formas de control que se llevan durante el campo. Este anexo debe venir acompañado de las gráficas de los Anexos No. 11, 12.

El anexo No. 11 es la gráfica que reportará la variación del contenido de humedad en el suelo de las profundidades muestreadas, en estratos de 30 cm. de acuerdo con el cultivo. Se tiene además representadas en un histograma-

de barras, las láminas netas por riego en la fecha que és -  
tos se ejecutaron y la precipitación diaria en cm. que ha -  
lla ocurrido durante el desarrollo del cultivo, registrado -  
en la fecha que se presentó.

El Anexo No. 12 representará en forma acumulativa,  
la Evaporación media en el tanque tipo "A" y los usos Con -  
suntivos teóricos y real.

En las abscisas de las gráficas y los Anexos No. -  
11 y 12 se tendrá el tiempo en días, estableciendo tantos -  
meses como lo requiera el desarrollo del cultivo y, en las  
ordenadas la altura en cm. o lámina en cm. según se trate -  
de evaporación, riego, etc.

Por último es necesario el enviar los informes fi-  
nales de parcelas de prueba apreciar en forma secuenciada -  
la historia del desarrollo del cultivo. Para hacer más obje -  
tivo este reparto, se debe procurar que cuando se tomen fo -  
tografías de aspectos similares del cultivo en diferentes -  
épocas de desarrollo, las tomas se hagan desde el mismo pun -  
to de referencia.



## CAPITULO V

## CONCLUSIONES

Ante la importante necesidad de aumentar los rendimientos de grano por hectárea, es fundamental llevar al campo la nueva tecnología que sea la llave que nos permita elevar la producción, alimentar al pueblo mexicano y hacer de nuestro país, un país exportador; por lo que en conclusión podemos sacar que:

- a) Se debe hacer una buena preparación del terreno y con base a la experiencia de los mejores agricultores hacer camas al depositar la semilla, ya que al regarse por transporte no forma costra en la parte superior de la cama, -- ocasionando con esto un gran porcentaje de germinación y los riegos se realizan mejor ahorrando agua.
- b) Debemos dar los riegos en forma oportuna evitando que la planta realice mayor esfuerzo para aprovechar la humedad del suelo.
- c) La fertilización se debe realizar en el tiempo requerido y en las dosis recomendados por el CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS DEL BAJIO.
- d) Combatir las plagas en forma eficaz y oportuna para evitar merma en la producción.
- e) Usar variedades resistentes a la enfermedad de la Roya - ocasionada por el hongo PUCCINIA GRAMINIS TRITICI.
- f) Aunado al mejoramiento genético de la resistencia a la - Roya, ayudar a la planta con el fungicida AGRYMICIN-500- para controlar el ataque de dicha infectación.

Si el agricultor toma en cuenta los puntos que se acaban de mencionar, podemos aspirar a aumentar nuestra producción por Hectárea y a tener mayores ingresos económicos.

## CAPITULO VI

## RECOMENDACIONES

Cuando hemos llegado a conocer los problemas que circundan e impiden nuestros objetivos, debemos idear la metodología más idónea para nulificar los problemas, siendo la escogida la siguiente:

- a) Realizar pláticas con todos los ejidatarios con el fin de concientizarlos para que hagan buen uso del agua y obras hidráulicas.
- b) Llevar a los usuarios ha que visiten la parcela de prueba y se convenzan sobre los rendimientos que pueden esperar obtener cuando se han dado los riegos en el momento adecuado y aplicado las láminas técnicamente recomendadas.
- c) Para asegurar que no bajarán las compuertas de los canales laterales para irse en la noche a dormir, se colocaron cadenas y candados asegurando las llaves de las compuertas de tal modo que el gasto permanece constante.
- d) Debemos siempre de emplear el poder de convencimiento al tratar con los usuarios pero en caso de no lograrlo se puede recurrir a las infracciones por el mal uso del agua y obras hidráulicas, como según lo establece (LA LEY FEDERAL DE AGUAS).
- e) Se debe incrementar en gran proporción:
  - 1.- El establecimiento de parcelas de prueba.
  - 2.- Hacer experimentación agrícola.
  - 3.- Llevar a los ejidatarios a ese tipo de trabajos de la S.A.R.H. para que haya más comunicación con los Ingenieros, técnicos y ejidatarios.

- 4.- La S.A.R.H. debe predisponer que sus técnicos den -  
asesoramiento al usuario en problemas de riegos, --  
plagas, enfermedades, etc.

## CAPITULO VII

## RESUMEN

La instalación de parcelas de prueba es uno de los puntos modulares para la realización de la divulgación técnica en Riegos así como el campo adecuado para aplicar los resultados obtenidos por la experimentación de las relaciones AGUA-SUELO-PLANTA-CLIMA. A un nivel práctico y comercial.

Este trabajo se realizó pensando en los siguientes objetivos:

- a) Aumentar la producción agrícola,
- b) Que el usuario tenga mayores ingresos económicos.
- c) Ahorrar al máximo las láminas de agua aplicadas.
- d) Evitar que disminuyan las reservas de las presas.
- e) Incorporar en un futuro próximo nuevas tierras al riego.

Los tipos de parcelas de prueba pueden ser:

- a) EN COLABORACION CON EL USUARIO.- El usuario proporciona la tierra y cubre el importe de algunas actividades durante el desarrollo del cultivo o de los insumos que intervienen en la producción. Las labores o insumos restantes son cubiertos por S.A.R.H.
- b) PARCELAS DE PRUEBA DE S.A.R.H.- Son pagadas en su totalidad por S.A.R.H.
- c) PARCELAS DE PRUEBA ASESORADAS.- El usuario cubre el importe total de los insumos y actividades que intervienen en el desarrollo del cultivo. La S.A.R.H. proporciona únicamente asesoramiento técnico.

La metodología que establecimos primeramente fue localizar, escoger y concientizar al usuario de la parcela deseada para que nos facilitara su terreno sabedor de lo

que en él se pensaba hacer; se hicieron estudios topográficos, físicos y químicos del suelo y programamos el sistema-método y técnica de riego en un documento llamado Receta de Riego.

Posteriormente se hizo la preparación del terreno y el trazo de riego, además se instaló una estructura aforadora VITROLIT tipo TECAMACHALCO para cuantificar perfectamente el gasto.

Se estableció junto a la parcela una estación climatológica con un evaporómetro y un pluviómetro para llevar el control de ello en anexos diseñados para el caso.

Después del riego de germinación se muestreó el suelo en capás de 30 centímetros hasta una profundidad de 90 para cuantificar la evapotranspiración en cada capa de suelo; esto se realizó hasta que el cultivo llegó a su madurez fisiológica.

Con todo cuidado se hizo la aplicación de agroquímicos cuando fue técnicamente recomendable.

finalmente se estableció en el lugar más visible de la parcela un letrero que la identificaba como parcela de prueba.

Los trabajos de divulgación se realizaron a través de demostraciones en el campo, pláticas con los usuarios y exposiciones.

Esta parcela de prueba se estableció para ayudar a aumentar la producción del Distrito de Riego No. 11 "Alto Río Lerma" que tiene una superficie de 101,285.39 hectáreas y que comprende parte de los Municipios de Acámbaro, Salvatierra, Jaral del Progreso, Valle de Santiago, Salamanca, Cor-

tazar, Irapuato y Abasolo.

El trigo es el cultivo que más se siembra en el -- sub-ciclo de invierno ya que en el Distrito de Riego No. 11 se siembran 32,918 hectáreas y su rendimiento medio es de - 3.8 ton/Ha.

La parcela de prueba se regó cuando el laboratorio de la S.A.R.H. reveló que se habrá consumido el 70% de humedad aprovechable; y las láminas de reposición se calcularon por el método gravimétrico.

La preparación del terreno fue:

- a) Un barbecho con arado de cinceles,
- b) Posteriormente otro barbecho con arado de disco y
- c) finalmente dos pasos de rastra y se niveló el terreno.

La fertilización fue de 200 kilogramos/ha. de amoníaco anhídrido antes de la siembra, a la siembra se aplicó - 217 kilogramos de super fosfato de calcio triple por hectárea.

Antes de realizar el primer riego de auxilio se -- aplicó 100 kilogramos de urea por hectárea.

Se sembró la variedad Salamanca S-75 con una densidad de 130 kilogramos de semilla por hectárea.

De plaga se presentó el pulgon verde (APHIS SSP) y se combatió con Malathion 1000-E 3/4 lts/Ha.

De enfermedad se presentó el CHAUIXTLE O ROYA (Puccinia Graminis Tritici) se previno una infección mayor -- aplicando Agrymicin 500 a razón de 600 gramos por hectárea.

Las láminas de riego que se aplicaron fueron de 16 cm. (1er. Riego), 12.96 (2º Riego), 11.99 (3er. Riego), --- 11.92 (4º Riego), 13.06 (5º Riego).

La cosecha fue de 5.985 toneladas por hectárea, -- que como se puede ver está arriba de la producción media -- del Distrito.

Los resultados que se obtuvieron fueron los si --- guientes:

La producción media del Distrito de Riego No. 11.- La producción media que se obtuvo en el área de Asesoramiento Técnico, fueron los parámetros que se tomaron para evaluar la producción que se obtuvo en la parcela de prueba, - y resultó ser mayor la producción en esta última, ya que -- fue de 5.985 toneladas por hectárea, mientras que en la zona de asesoramiento fue de 4.000 toneladas por hectárea, y la producción media del Distrito de Riego fue de 3.800 toneladas por hectárea.

Además del incremento de producción que se obtuvo en la parcela de prueba; ésta fue la que consumió una lámina neta de Riego de 65.93 centímetros mientras que en la zona de asesoramiento fue de 73 centímetros y en el Distrito de Riego la lámina, neta promedio fue de 82 centímetros; -- por lo que con esto cumplimos los objetivos que nos habíamos impuesto.

Por lo tanto podemos llegar a la conclusión de que para haber obtenido los mejores resultados, fue porque:

- a) Se hizo la adecuada preparación de tierra,
- b) Los riegos se dieron en forma oportuna.
- c) La fertilización se aplicó en la dosis y tiempo adecuado.
- d) Se sembró una variedad resistente a plagas y enfermedades.



Por lo que podemos recomendar que a fin de lograr los objetivos que nos habíamos impuesto debemos de tomar la actitud más idónea pudiendo ser:

- a) Concientizar a los usuarios de los servicios de Riego para el mejor uso del agua y obras hidráulicas.
- b) Hacer visitas a las parcelas con los usuarios.
- c) Dar un incremento a la experimentación agrícola en métodos y sistemas de Riego.
- d) Incrementar las parcelas de prueba con los resultados -- que se obtengan de la experimentación.

## C A P I T U L O    V I I I

## B I B L I O G R A F I A .

MEMORANDUM TECNICO No. 6 de S.A.R.H.- Personal Técnico de I.D.R.Y.D., Agosto 1975.

MEMORANDUM TECNICO No. 345 DE S.A.R.H.- Personal Técnico de I.D.R.Y.D.

ARCHIVO DEL DEPTO. DE HIDROMETRIA Y ESTADISTICA DE S.A.R.H.- Personal Técnico de Operación, Mayo de --- 1977.

PATOLOGIA VEGETAL PRACTICA.- Ing. García Alvarez M., Editorial Limusa 1973.

EL TRIGO EN EL BAJIO.- Ing. Urbina A. Ricardo, Desplegable CIAB 1976-77.

CULTIVOS HERBACEOS.- Ing. García Fernández J., Editorial Agrociencia 1971, Sevilla.

PLAGAS DEL CAMPO.- Ing. Planes Silverio, Ministerio de Agricultura, 1971.

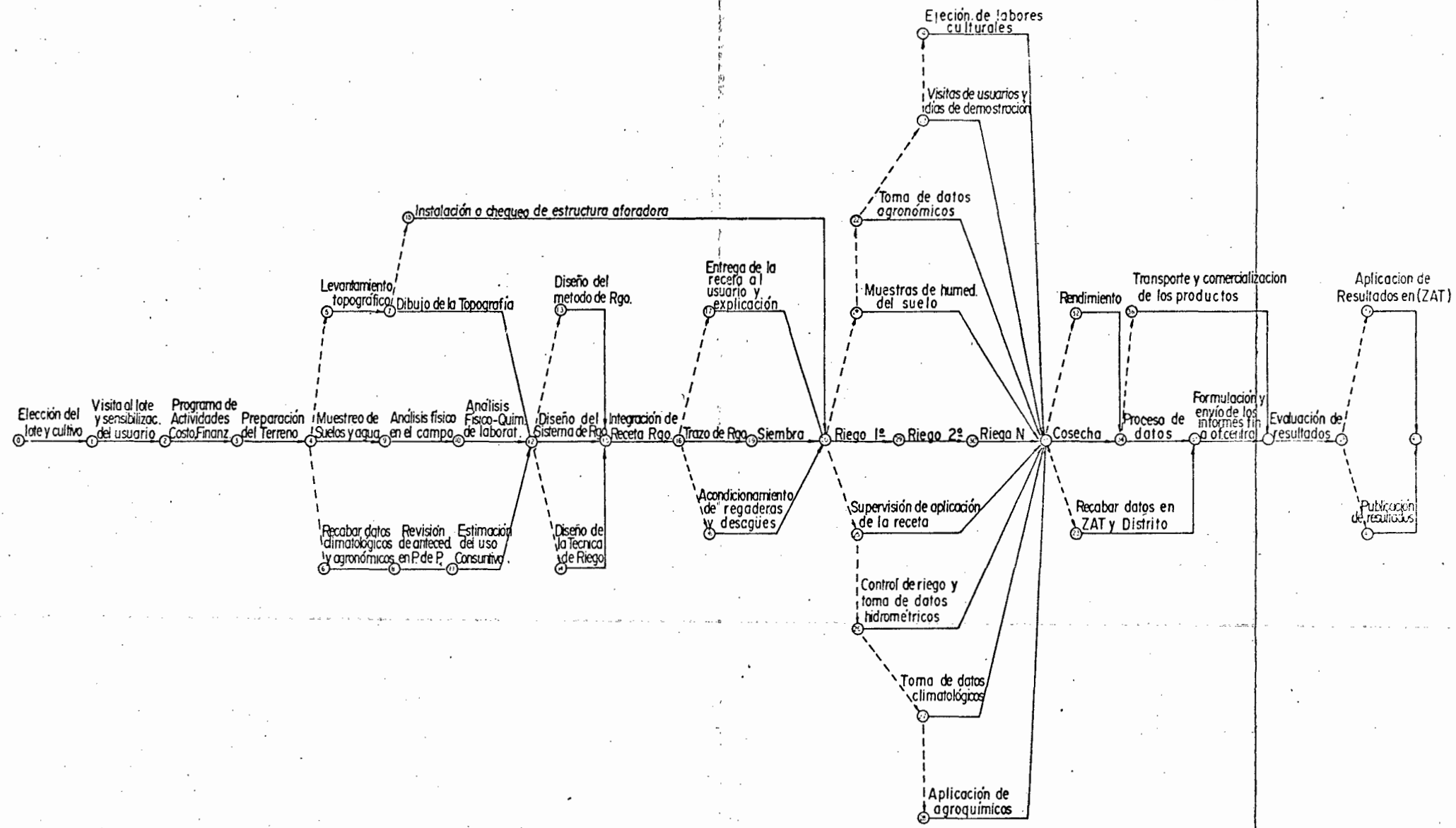
LOS PULGONES.- Ing. Ruiz Castro A., Ministerio de Agricultura, 1943.

PLAGAS Y ENFERMEDADES DE LAS PLANTAS CULTIVADAS.- Ing. G. Tejero F. Domínguez, Editorial Dossat, Madrid-1961.

PLANT. PATHOLOGY.- Butler E. J., Mc. Millan and Co., Londres, 1955.

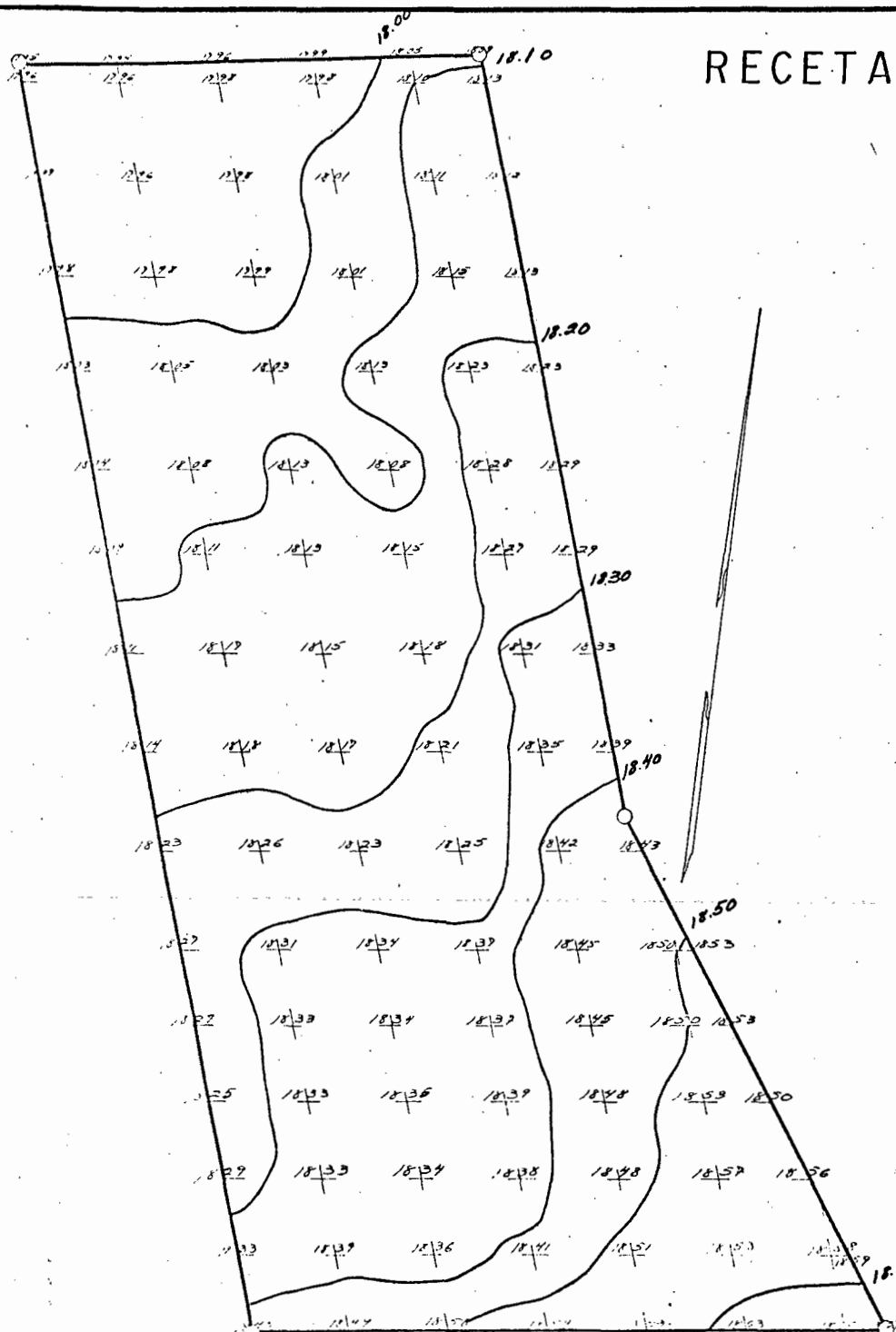
MEDICION DEL AGUA DE RIEGO.- Colección Ingeniería de Suelo;  
Editorial Diana, 1972.

HIDRAULICA.- Ing. Trueba Coronel Samuel, Editorial CECSA, -  
1972.



RUTA CRITICA DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN LAS PARCELAS DE PRUEBA

# RECETA DE RIEGO



CARACTERISTICAS DEL SUELO				Levantó: G. VALENZUELA		Fecha: 13 - XII - 76						
Espesor (cm.)	0-30	30-60		Dibujó: A.Z.E.	Fecha: 13 - XII - 76							
% ARCILLA	54.54	54.28		Proyectó: E. DIAZ	Fecha: 14 - 12 - 76							
% ARENA	34.21	29.9		Ases. Trozo: E. DIAZ	Fecha: 14 - XII - 76							
% LIMO	14.1	15.82		Ases. Riego: E. DIAZ								
TEXTURA	Arcilloso			<b>METODOLOGIA DE RIEGO</b>								
DENS. APARENTE (gr) / cm <sup>3</sup>	1.12	1.26		Sistema: CAMA MELONERA								
C.C. (Ps)	46.31	52.19		Ancho cama: 1.52 m.	Dist./Planta: 3.5 cm.							
P.M.P. (Ps)	22.75	25.71		Longitud: 146 m.	Pendiente: 0.16 %							
C.E. (mhos)	.457	.550										
P.S.I. (%)	4.5	7.0										
PR	7.7	8.1										
CALENDARIO DE RIEGOS				PROGRAMAS DE RIEGO								
No. DE RIEGOS	CONT. DE HUM. ANTES DEL RGO (Ps)	DIAS ENTRE RIEGOS	FECHA PROBABLE DEL RIEGO	LAMINA DE RIEGO cm.	CONCEPTO PROGRAMADO	TIEMPO DE RIEGO (hr)						
						10	14	24	34	38	48	
1	30	0	15 / DIC / 76	15	GASTO (lps) SURCO / TENDIDA		45		46 hr	15 min		
2	30	30 - 35	17 / EN / 77	11	AVANCE / HORA (ho)		0-10-81					
3	30	25 - 30	14 / FEB / 77	12	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )		7476.3					
4	30	20 - 25	8 / MAR / 77	11	GASTO (lps) SURCO / TENDIDA		45		33 hr	15 min		
5	30	15 - 20	25 / MAR / 77	11	AVANCE / HORA (ho.) VOLUMEN (m <sup>3</sup> )		0-14-72 5438.3					
					GASTO (lps) SURCO / TENDIDA		45			TIEMPO 37 hr	00 min	
					AVANCE / HORA (ho) VOLUMEN (m <sup>3</sup> )		0-13-51 5994					
RECOMENDACIONES PARA EL BUEN DESARROLLO DE ESTA RECETA						USUARIO						
1º SEGUIR LAS INDICACIONES DE SU ASESOR TECNICO						Nombre: SERAFIN ROQUE						
2º HACER LOS PEDIDOS DE AGUA CON LA ANTICIPACION DEBIDA						Tenencia: EJIDO						
3º TENER LAS REGADERAS EN OPTIMAS CONDIC. DE LIMPIEZA						Unidad: CORTAZAR Seccion 32						
4º CUIDAR LOS AVANCES						Lotes: 5698						
a) EN CASO DE IR REGANDO MAS HAS. AUMENTAR No. DE SURCOS QUE ESTEN SIRVIENDOSE						Canal: GORIA						
b) EN CASO DE IR REGANDO ( - ) HAS. DISMINUIR No. DE SURCOS QUE ESTEN SIRVIENDOSE						Cultivo: TRIGO y/o CEBADA						
5º EVITASE TIRADEROS DE AGUA						Sup. Sembrada: 5-00-00 ha						
						Ciclo Agric.: 1976-77						
						Etopa: INVIERNO						

## C U A D R O D E C A R A C T E R I S T I C A S F I S I C A S D E L S U E L O

PROFUNDIDAD c m.	% ARENA	% L I M O	% A R C I L L A	TEXTURA	CAPACID. D E C A M P O C.C. %	PUNTO DE MARCHITAM. PERMANENTE P.M.P. %	HUMEDAD A P R O V E C H A B. H.A %	DENSIDAD A P A R E N T E D.A	E S T R U C T U R A
0 - 30	34.91	14.1	54.54	ARCILLOSAS	46.31	22.75	30 %	1.12	Granular
30 - 60	29.9	15.82	54.28	ARCILLOSA	50.19	25.71	30 %	1.26	Granular
60 - 90	36.18	28.98	34.84	MIGAJON ARCILLOSA	50.46	25.00	30 %	1.37	Granular
90 - 1.20	39.6	30.42	29.98	MIGAJON ARCILLOSA	47.11	23.25	30 %		Granular

C A R A C T E R I S T I C A S E S P E C I A L E S : ( Profundidad de suelo útil, presencia de capas duras, piedras, niveles freáticos etc.)

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA

T E S I S P R O F E S I O N A L

GUANARATO ESC

GENERACION  
1971-76

## CONTROL DE RIEGOS

No. DE RIEGO	FECHA	HORA	TIEMPO Seg.	Q l. p. s	VOLUMEN m	SUPREGADA ha.	LAMINA cm.
Operaciones	Dato	Observación	Cálculo	Observación	$5 \times 4 \div 1000$	Dato	$(6 \div 7) \times 100$
1	15/DIC/76	12 HS. P.M.	159264	50	7963.2	5-00-00	16
2	11/ENE/77	13 HS. P.M.	129600	50	6840	5-00-00	12.96
3	1/FEB/77	9 HS.	108648	55	5999.4	5-00-00	11.99
4	27/FEB/77	8 HS.	149004	40	5960.16	5-00-00	11.92
5	17/MAR/77	8 HS.	176400	37.04	6533.856	5-00-00	13.06

Estructura aforadora utilizada o método de aforo VENTURI TIPO TECAMACHALCO

Funcionamiento de la estructura: Correcto Si Incorrecto

## ANALISIS QUIMICO DEL AGUA DE RIEGO

Nº	CONCEPTOS	FECHAS	FECHA DE 1º RIEGO.	CLASIFICACION	FECHA 2º RIEGO	CLASIFICACION	FECHA 3º RIEGO	CLASIFICACION
1.-	C.E x 10 <sup>6</sup> a 25° C		400	C2	365	C2	675	C2
2.-	pH		7.6	ALCALINA	6.5	ACIDA	6.5	ACIDA
3.-	Ca <sup>++</sup> en meq./L		1.34		0.91		1.84	
4.-	Mg <sup>++</sup> en Meq./L		0.42		0.83		1.60	
5.-	Na <sup>++</sup> en meq./L		2.35		1.23		3.20	
6.-	K <sup>+</sup> en meq./L		0.22		0.26		0.10	
7.-	Σ de cationes, en meq./L		4.33		3.23		6.74	
8.-	CO <sub>3</sub> <sup>=</sup> , en meq./L		0.00		0.00		0.00	
9.-	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> en meq./L		2.91		3.13		3.52	
10.-	Cl <sup>-</sup> , en meq./L		31.90		31.90		31.90	
11.-	SO <sub>4</sub> <sup>=</sup> , en meq./L		0.20		0.10		2.30	
12.-	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , en meq./L (3)		0.00		0.00		0.00	
13.-	Σ de aniones, meq./L		4.01		4.13		6.72	
14.-	S.E, en meq./L (1)		2.24	1a. CLASE	1.91	1a. CLASE	3.31	1a. CLASE
15.-	S.P, en meq./L		1.00	1a. CLASE	0.95	1a. CLASE	2.05	1a. CLASE
16.-	RAS (2)		2.60	SI	1.30	SI	2.30	SI
17.-	CSR, en meq./L		1.15	APROPIADA	1.39	MARGINAL	0.08	APROPIADA
18.-	PSP, en % (1)		104.91	1a. CLASE	64.39	1a. CLASE	96.67	1a. CLASE
19.-	Boro, en ppm		0.05	1a. CLASE	0.05	1a. CLASE	0.05	1a. CLASE

- 1.-) Se calcularán en caso de aguas con más de 20% en CO<sub>3</sub>+ HCO<sub>3</sub>  
 2.-) Se calculará en caso de aguas con menos de 20% de CO<sub>3</sub>+ HCO<sub>3</sub>  
 3.-) Se calcularán cuando la suma de aniones resulte mucho menor que la suma de cationes.

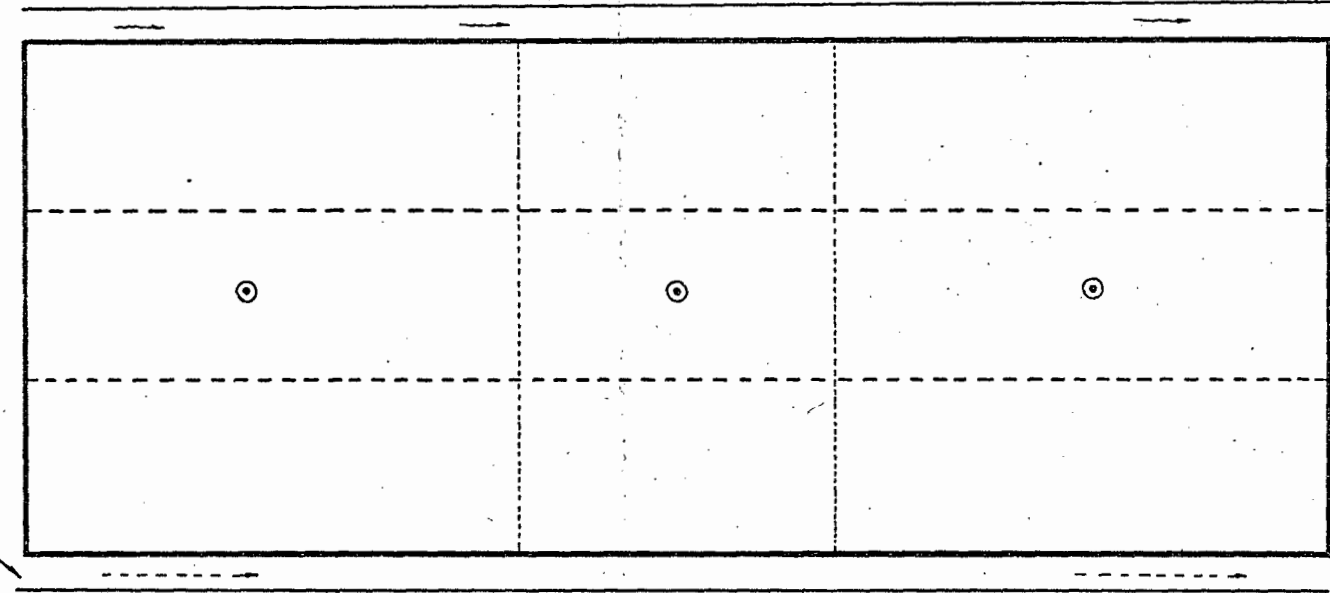


# DIAGRAMA PARA LA TOMA DE MUESTRAS DE CONTROL DE HUMEDAD

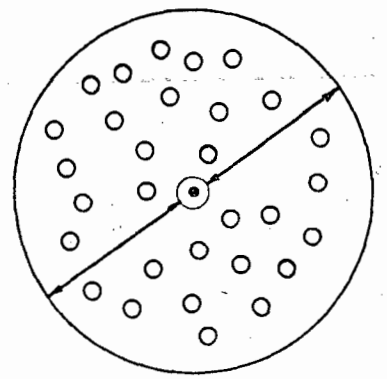
REGADERA

⊙ PUNTOS DE MUESTRA

DESAGÜE

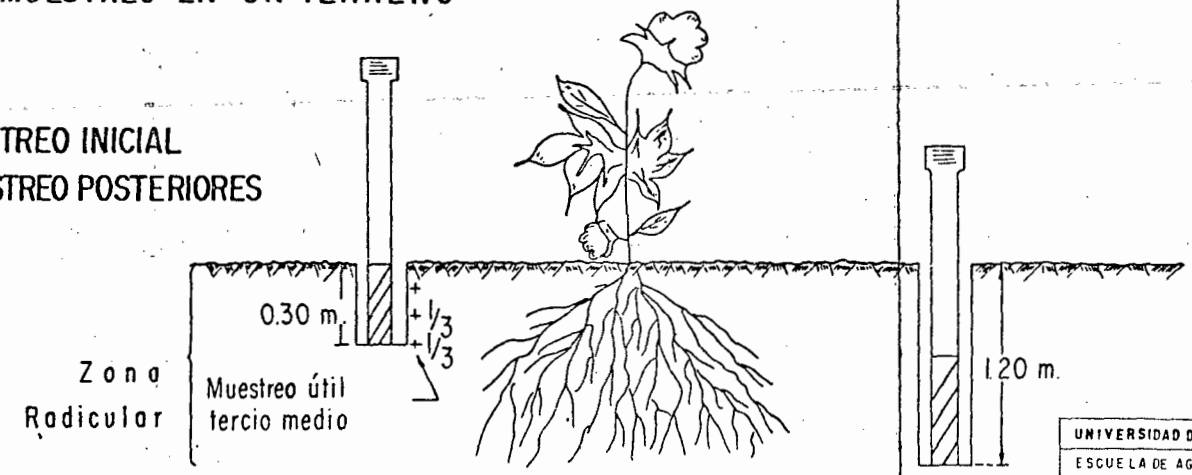


ESQ. N° 1.- PUNTOS DE MUESTREO EN UN TERRENO



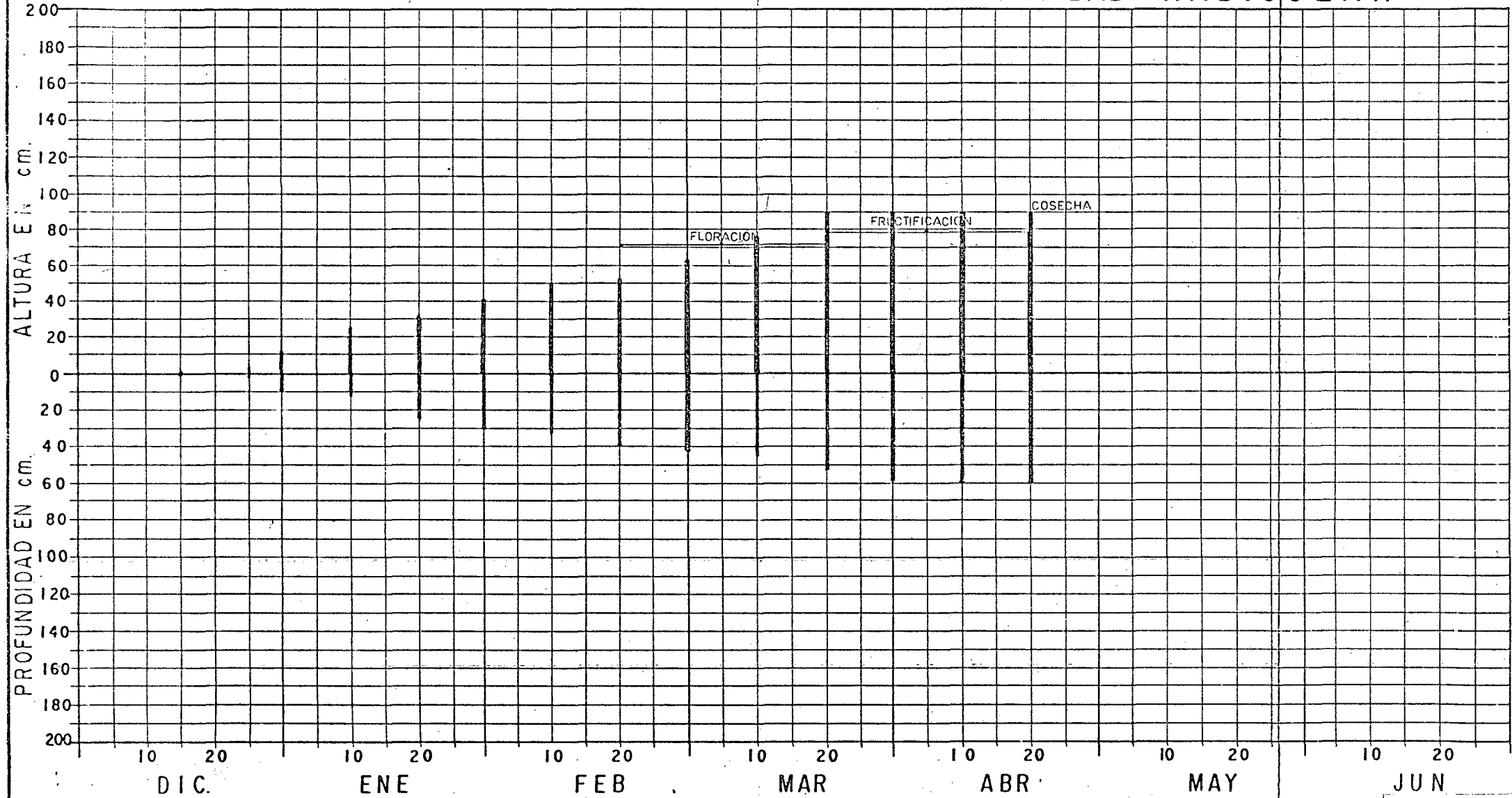
⊙ PUNTO DE MUESTREO INICIAL  
○ PUNTOS DE MUESTREO POSTERIORES

ESQ. N° 2.- MANERA DE EFECTUAR LOS MUESTREOS ALREDEDOR DE UN PUNTO



ESQ. N° 3.- PROFUNDIDAD DE LOS MUESTREOS

# GRAFICA DE DESARROLLO DEL CULTIVO Y PROFUNDIDAD RADICULAR



Nota: Indicar fecha de floración, fructificación, etc.

## REALIZACION DEL CALENDARIO DE RIEGOS

N U M E R O D E R I E G O	CALENDARIO (PROGRAMADO)		L A M I N A <small>cm.</small> D E A G U E R D O A L D E F I C I T D E H U M E D A D	C A L E N D A R I O (R E A L I Z A D O)		L L U V I A E N E L P E R I O D O <small>cm.</small>
	D I A Y M E S	L A M I N A <small>cm.</small>		D I A Y M E S	L A M I N A <small>cm.</small>	
1	0	15	15.7	15/DIC./76	16	0.0
2	30 - 35	11	12.41	11/ENE/77	12.96	0.0
3	25 - 30	12	10.85	1/FEB/77	11.99	0.0
4	20 - 25	11	11.73	27/FEB/77	11.92	0.0
5	15 - 20	11	13.29	17/MAR/77	13.06	0.0
	TOTAL	60	63.98		65-93	
TOTAL						

Observaciones : \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

## REGISTRO DE LABORES Y ANALISIS DE COSTOS

CONCEPTO	FECHA DE REALIZACION	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO (pesos)	COSTO pesos	ACUMULADO pesos
CINCELEO	8/ NOV./76	1	Ha.	350.00	1 750.00	1 750.00
ARADO DISCO	9/ NOV./76	1	Ha.	350.00	1 750.00	3 500.00
RASTREO	29/ NOV./76	1	Ha.	300.00	1 000.00	4 500.00
NIVELACION	8/ DIC./76	1	Ha.	350.00	1 225.00	5 725.00
AMONIACO 200 Kgrs.	10/ DIC./76	1	Ha.	560.00	2 800.00	8 525.00
SIEMBRA	13/ DIC./76	1	Ha.	300.00	1 000.00	9 525.00
S.F CALCIOT. 217 Kg.	13/ DIC./76	1	Ha.	509.95	2 549.75	12 074.75
FORMACION DE CAMAS	14/ DIC./76	1	Ha.	150.00	750.00	12 824.75
AGUA 1 <sup>er</sup> RIEGO	15/ DIC./76	1	Ha.	35.00	175.00	12 999.75
REGADOR	15/ DIC./76	1	Ha.	60.00	300.00	13 299.75
UREA 100 Kg.	10/ ENE/77	1	Ha.	220.00	1 100.00	14 399.75
PEON APLICADOR	10/ ENE/77	1	Ha.	50.00	250.00	14 649.75
AGUA 2 <sup>o</sup> RIEGO	11/ ENE/77	1	Ha.	30.00	150.00	14 799.75
REGADOR	11/ ENE/77	1	Ha.	60.00	300.00	15 099.00
DESHIERBE	28/ ENE/77	1	DIA	250.00	1 250.00	16 349.75
AGUA 3 <sup>er</sup> RIEGO	1/ FEB/77	1	Ha.	30.00	150.00	16 499.75
REGADOR	1/ FEB/77	1	Ha.	60.00	300.00	16 799.75
COMPRA FUNGICIDA	10/ FEB/77	1	Kgr.	125.00	625.00	17 424.75
APLICACION	14/ FEB/77	1	Ha.	60.00	300.00	17 724.75
AGUA 4 <sup>o</sup> RIEGO	27/ FEB/77	1	Ha.	30.00	150.00	17 874.75
REGADOR	27/ FEB/77	1	Ha.	60.00	300.00	18 174.75
APLICACION INSECTICIDA	28/ FEB/77	1	Ha.	170.00	850.00	19 024.75
AGUA 3 <sup>er</sup> RIEGO	17/ MAR/77	1	Ha.	30.00	150.00	19 174.75
REGADOR	17/ MAR/77	1	Ha.	60.00	300.00	19 474.75
COSECHA	28/ MAY/77	1	Kgr.	.13	3 890.25	23 365.00

COSTO TOTAL = 23,365.00

## APLICACION DE AGROQUIMICOS

FERTILIZACION			Fórmula			
NUTRIENTE	PRODUCTO APLICADO		PUREZA %	NUTRIENTE Kg. / Ha.	FECHA APLICADA	Σ DE Kg. / Ha. DE NUTRIENTE
	NOMBRE COMERCIAL	Kg. / Ha.				
N	Amoniaco Anhidro	200	82.5	165.00	10 / DIC / 76	262.65
	Urea	217	45	97.65	10 / ENE / 77	
P	Superfosfato de calcio triple	217	46	99.82	13 / DIC / 76	99.82
K						0.0
OTROS						

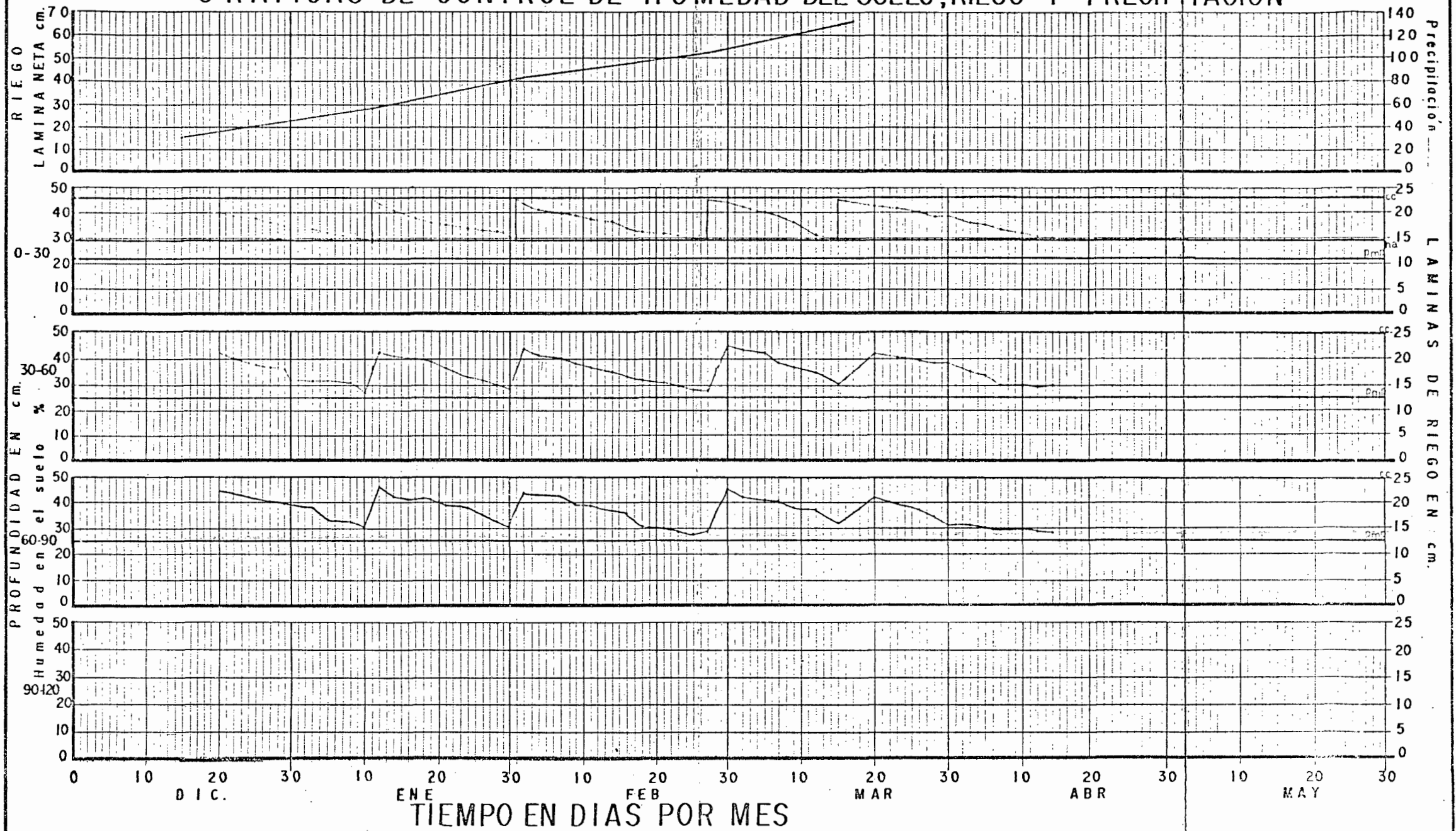
## CONTROL DE PLAGAS

ATAQUE DE PLAGA		APLICACION POR HECTAREA						FECHA
		P E R I O D O U C T I V O						
		C O M E R C I A L			T E C N I C O			
NOMBRE	DANO %	NOMBRE	UNIDAD	CANTIDAD	NOMBRE	UNIDAD	CANTIDAD	
Chauixtle	10	Agrymicin-500	Grs.	600	Sulfato tribasico de cobre estreptomicina terramicina	°e	800 755 0176	14 / Feb / 77
Pulgón	10	Malathión 1000-E	Grs.	750	dimetil-dí-trifosfato diotil mercaptosuccinato Xilol emulsificante	°e	570 340 90	28 / Feb / 77

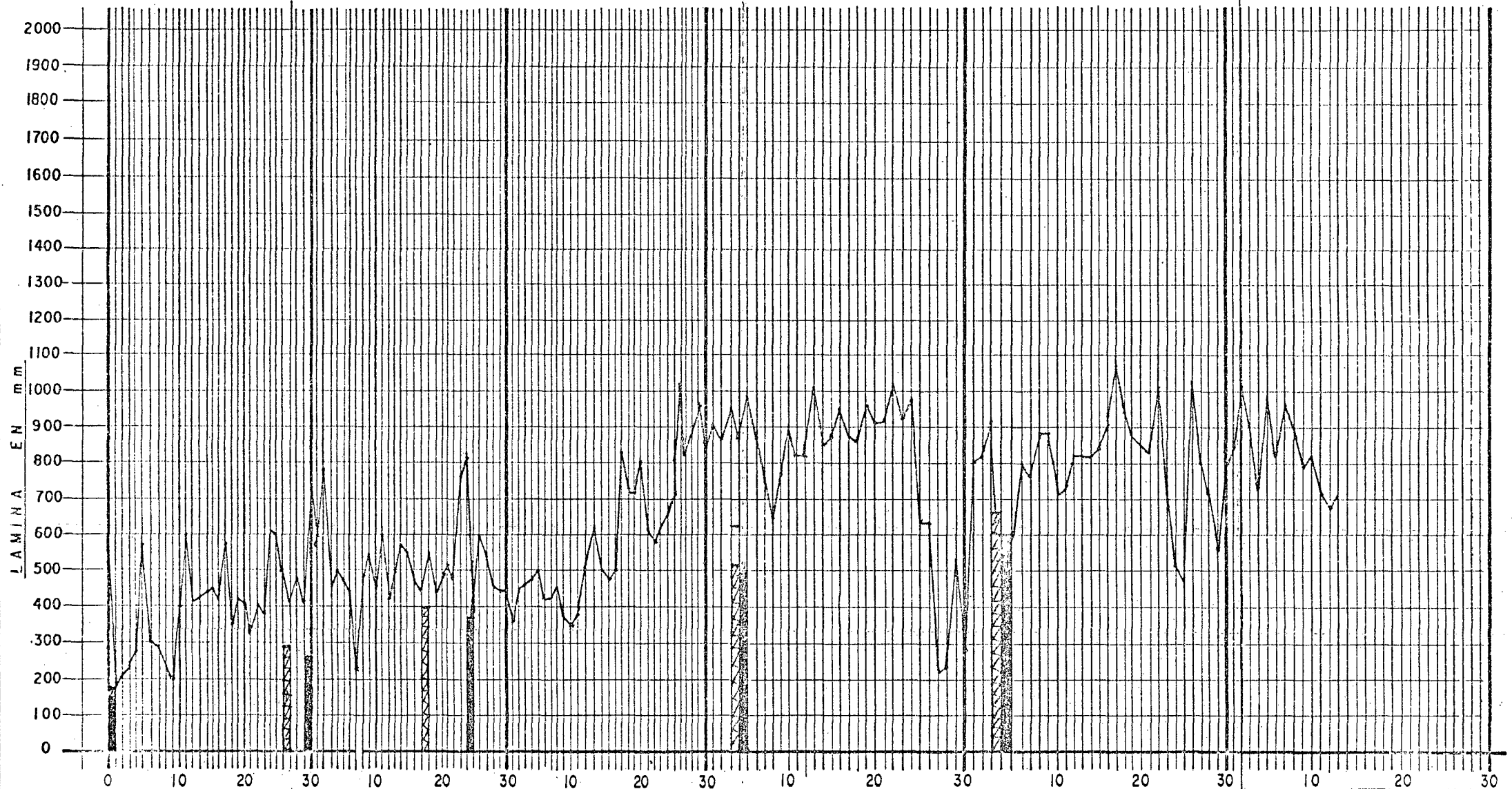
## CONTROL DE MALEZAS

ATAQUE DE		TIPO DE CONTROL	DOSIS APLICADA POR HECTAREA			
			NOMBRE	UNIDAD	CANTIDAD	FECHA
Mostaza	DANO %	Manual				28 / Ene / 77
	10					


# GRAFICAS DE CONTROL DE HUMEDAD DEL SUELO, RIEGO Y PRECIPITACION



# GRAFICAS DE EVAPORACION USO CONSUNTIVO REAL Y TEORICO ACUMULADOS



TIEMPO EN DIAS POR MES

 UC REAL  
 UC TEORICO  
 EVAP

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
 ESCUELA DE AGRICULTURA  
 TESIS PROFESIONAL  
 GUANAJUATO, ESC. GENERACION

T A B L A No. 1

LAMINAS DE REPOSICION DE HUMEDAD CALCULADAS  
POR EL METODO GRAVIMETRICO PARA LAS CAPAS  
DE 0-30, 30-60, 60-90 Cms., Y LAMINAS APLI-  
CADAS AL CAMPO.



Cálculo del 30% de H. A. para dar los riegos a la parcela de prueba del Sr. Serafín Roque en la capa de control.

$$C. C. = 46.31$$

$$P.M.P. = 22.75$$

$$C.C. - P.M.P. = 100\% \text{ H. A.}$$

$$46.31 - 22.75 = 23.56$$

$$100\% - 23.56$$

$$30\% - x$$

$$x = \frac{23.56 \times 30}{100} = 7.06$$

$$P.M.P. + 30\% \text{ H. A.} = \text{Momento de Riego}$$

$$22.75 + 7.06 = 29.81$$

O sea que al llegar la humedad del terreno a este valor, debemos regar.

Cálculo de la Lámina de Reposición de Humedad en las capas de 0.30 y 30 - 60 cms.

Fórmula: (C.C. - % H.A.) D. A. x .3

$$\text{Capa (0-30)} = (46.31 - 26.63) 1.12 \times .3 = 6.61$$

$$\text{Capa (30-60)} = (52.19 - 28.14) 1.26 \times .3 = \underline{9.09}$$

$$\Sigma = 15.70$$

Lámina por aplicar calculada por el Método Gravimétrico.

$$= \boxed{15.70 \text{ Cms.}}$$

Cálculo de la lamina aplicada en el primer riego

Tiempo = 44 Hs. 24 Min.  
Q = 50 Litros/segundo  
Superficie = 5 - 00 - 00 Has.  
Volumen = 7963.2 Mts<sup>3</sup>  
Lámina = 16 centímetros.

$$\text{Volumen} = Q \times T \times 3,600$$
$$50 \times 44.24 \times 3,600 = 7963.2 \text{ Mts}^3$$

$$\text{Lámina} = \frac{\text{Volumen}}{\text{Superficie}} = \frac{7963.2 \text{ Mts}^3}{5-00-00 \text{ Has}} = .159 \text{ Mts.}$$

$$= \boxed{16 \text{ Cms}}$$

Cálculo de la Lámina de Reposición de Humedad  
para el segundo riego.

$$\text{Capa} = (0-30) - (46.31 - 31.97) (1.12) (.3) = 4.82$$

$$\text{Capa} = (30-60) - (52.19 - 32.14) (1.26) (.3) = 7.59$$

Lámina por aplicar = 12.41 Cms.

Lámina aplicada en el Segundo Riego

Tiempo = 36 Horas  
Superficie = 5 - 00 - 00 Has  
Q = 50 Litros/segundo  
Volumen = 6840 Mts<sup>3</sup>  
Lámina = 12.96 Cms.

Cálculo de la Lámina de Reposición de Humedad  
Para el 3er. Riego.

$$\text{Capa (0-30)} = (46.31 - 31.01) (1.12) (.3) = 5.13$$

$$\text{Capa (30-60)} = (52.19 - \quad) (1.26) (.3) = \underline{5.72}$$

$$\Sigma = 10.85$$

$$\text{Lámina por aplicar} = 10.85 \text{ Cms.}$$

### Cálculo de la lámina aplicada en el 3er Riego

Volumen	=	5999.4 Mts <sup>3</sup>
Lámina	=	11.99
Tiempo	=	30 Hs. 18 Min
Superficie	=	5 - 00 - 00 Has.
Q	=	55 L. P. S.

Cálculo de la Lámina de Reposición de Humedad  
para el cuarto riego.

$$\text{Capa (0-30)} = (46.31 - 30.70) (1.12) (.3) = 5.24 \text{ Cms.}$$

$$\text{Capa (30-60)} = (52.19 - 35.00) (1.26) (.3) = \underline{6.49} \text{ Cms.}$$

$$M = 11.73 \text{ Cms.}$$

Lámina por aplicar según el método  
Gravimétrico = 11.73 cms.



Lámina aplicada en el 4º Riego.

Tiempo	=	41 Hs. 39 Min.
Superficie	=	5 r 00 r 00 Has.
Volumen	=	5960,16 Mts <sup>3</sup>
Q	=	40 Litros/segundo
L	=	11.92 Cms.

Cálculo de la Lámina de Reposición de humedad  
para el 5º Riego.

$$\text{Capa ( 0-30) (46.31 - 30.8) (1.12) (.3) = 5.21}$$

$$\text{Capa (30-60) (52.19 - 20.5) (1.26) (.3) = \underline{8.08}}$$

$$\Sigma = 13.29 \text{ cms.}$$

Lámina por aplicar = 13.29 cms.

Lámina aplicada en el 5º Riego

Tiempo	=	49 horas
Superficie	=	5 - 00 - 00 Has.
Volumen	=	65,33.856 Mts <sup>3</sup>
Q	=	37,04 litros/segundo
Lámina	=	13 cms.

TABLA No. 2

RELACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO EN  
LAS CAPAS DE 0-30, 30-60, 60-90 CENTIMETROS

	PROFUNDIDAD	POZO 1	POZO 2	POZO 3	PRMEDIO	OBSERVACIONES
20/Dic/76	0-30	41.64	40.38	42.75	41.59	
	30-60	42.18	43.25	41.05	42.16	
	60-90	45.26	45.78	45.00	45.34	
22/Dic/76		39.05	38.66	39.93	39.21	
		40.36	42.29	38.65	40.43	
		44.32	44.25	44.38	44.31	
25/Dic/		38.12	37.71	39.60	38.47	
		38.28	38.25	38.01	38.18	
		42.25	42.08	42.37	42.23	
27/Dic		36.24	37.51	35.10	36.28	
		37.37	37.28	37.92	37.52	
		41.91	40.90	42.08	41.63	
29/Dic/		35.18	38.25	32.55	35.32	
		36.78	33.33	39.94	36.68	
		40.36	41.28	39.75	40.46	
30/Dic		33.71	33.28	33.02	33.33	
		32.26	30.54	34.42	32.40	
		39.60	39.80	39.51	39.63	
3/Ene		33.25	31.20	35.11	33.18	
		32.18	32.05	32.61	32.28	
		38.77	36.94	40.71	36.10	
5/Ene		32.77	33.72	34.01	33.50	
		32.05	29.88	35.90	32.61	
		34.75	35.53	34.00	34.76	

FECHA	PROFUNDIDAD	POZO 1	POZO 2	POZO 3	PROMEDIO	OBSERVACIONES
7/Ene		31.89 31.50 34.21	31.58 31.05 34.18	31.72 30.99 34.76	31.73 31.18 34.38	
10/Ene		30.65 27.81 31.28	30.78 26.80 31.00	30.01 26.57 30.01	30.48 27.06 30.76	
11/Ene		29.90 26.12 30.52	30.80 26.19 30.28	29.71 26.51 30.72	30.13 26.27 30.50	
11/Ene						2º Riego.- Se Muestreó antes de regar.
12/Ene		44.92 43.58 47.12	45.00 43.19 47.01	44.60 42.99 47.00	44.84 43.25 47.04	
14/Ene		41.63 41.08 43.66	40.68 41.22 42.24	42.15 41.44 44.44	41.48 41.24 43.44	
17/Ene		38.14 40.25 32.28	37.82 41.95 32.90	39.39 39.01 32.25	38.45 40.40 32.47	
19/Ene		36.17 39.00 31.90	36.82 39.58 31.20	36.77 39.28 31.76	36.58 39.28 31.62	
21/Ene		35.22 36.79 39.88	35.71 36.72 39.08	35.00 36.54 39.52	35.31 36.68 39.49	
24/Ene		34.34 33.28 38.63	34.81 32.09 38.76	34.63 34.92 38.53	34.59 33.43 38.64	

FECHA	PROFUNDIDAD	POZO 1	POZO 2	POZO 3	PROMEDIO	OBSERVACIONES
26/Ene		33.85	33.09	33.92	33.62	
		32.18	32.58	32.01	32.25	
		35.71	35.01	35.55	35.42	
28/Ene		39.92	32.03	32.00	32.31	
		30.05	30.28	30.71	30.34	
		33.19	33.21	33.61	33.33	
30/Ene		31.64	31.41	31.66	31.57	
		28.73	28.15	28.28	28.38	
		31.77	31.18	31.81	31.58	
1/Feb		30.76	30.09	30.88	30.57	
		27.55	27.08	27.19	27.27	
		30.61	30.00	30.30	30.30	
1/Feb						3er Riego.- Se Muestreó antes de dar el riego
2/Feb		44.89	44.28	44.92	44.69	
		44.53	44.63	44.53	44.56	
		38.38	38.25	38.75	38.46	
4/Feb		42.78	42.70	42.56	42.68	
		42.19	42.25	42.01	42.15	
		44.41	44.28	44.96	44.55	
7/Feb		40.36	40.53	40.25	40.38	
		40.22	40.21	40.75	40.39	
		42.29	42.95	42.53	42.59	
9/Feb		39.14	39.80	39.93	39.62	
		38.38	38.25	38.72	38.45	
		39.81	39.25	39.52	39.56	
11/Feb		38.75	38.57	38.23	38.51	
		37.15	37.08	37.23	37.15	
		38.22	38.54	38.56	38.44	

FECHA	PROFUNDIDAD	POZO 1	POZO 2	POZO 3	PROMEDIO	OBSERVACIONES
14/Feb		36.63 35.26 37.65	36.58 35.77 37.00	36.72 35.01 37.58	36.64 35.34 37.41	
16/Feb		34.22 33.11 34.28	34.05 33.25 34.34	34.83 33.18 34.12	34.36 33.18 34.24	
18/Feb		33.03 32.72 31.25	33.58 32.25 31.88	33.81 32.08 30.28	33.47 32.35 31.13	
21/Feb		32.51 31.33 30.04	32.58 31.31 30.42	32.63 31.73 30.28	32.57 31.45 30.24	
23/Feb		31.11 30.30 29.78	31.08 30.50 29.87	31.26 30.28 29.00	31.15 30.36 29.55	
25/Feb		30.18 28.75 28.91	30.00 28.75 28.59	30.01 28.75 28.65	30.06 29.08 29.01	
27/Feb		29.92 28.12 28.50	29.83 28.15 26.19	29.56 28.13 29.99	29.77 28.13 28.22	
27/Feb						Se realizó el 4º Riego.
2/Mzo		44.46 45.75 46.38	44.56 45.28 46.30	44.28 45.00 46.25	44.43 45.34 46.31	
4/Mzo		42.58 44.23 43.25	42.19 44.28 43.56	42.19 44.18 43.81	42.32 44.23 43.54	

FECHA	PROFUNDIDAD	POZO 1	POZO 2	POZO 3	PRMEDIO	OBSERVACIONES
7/Mzo		40.73	40.80	40.29	40.60	
		42.24	42.42	42.19	42.28	
		41.98	41.50	41.77	41.75	
9/Mzo		38.12	38.15	38.23	38.16	
		38.71	38.90	38.01	38.54	
		41.20	41.00	41.28	41.16	
11/Mzo		36.00	36.68	36.63	36.43	
		36.77	36.53	36.71	36.67	
		38.99	38.00	38.08	38.35	
14/Mzo		31.28	31.58	31.92	31.59	
		35.14	35.20	35.00	35.11	
		37.13	37.08	37.76	37.32	
17/Mzo		30.25	30.18	30.22	30.21	
		34.25	34.24	34.18	34.22	
		35.76	35.18	35.25	35.39	
17/Mzo					5º Riego.- Se-Muestreó antes de iniciar el-Riego.	
20/Mzo		45.18	45.23	45.18	45.19	
		43.06	43.08	43.19	43.11	
		43.77	43.25	43.52	43.51	
22/Mzo		43.88	44.38	44.15	44.13	
		41.54	40.65	40.95	41.04	
		40.64	41.36	40.56	40.85	
25/Mzo		42.96	42.56	42.53	42.68	
		40.22	40.18	40.15	40.18	
		39.18	39.25	39.18	39.20	
28/Mzo		40.54	40.26	40.19	40.33	
		38.73	38.15	38.28	38.38	
		37.25	37.18	37.12	37.18	



FECHA	PROFUNDIDAD	POZO 1	POZO 2	POZO 3	PROMEDIO	OBSERVACIONES
30/Mzo		38.26	38.19	38.25	38.23	
		37.95	37.11	37.10	37.38	
		34.82	34.10	34.91	34.61	
1/Abr		37.15	37.98	37.01	37.38	
		35.15	35.18	35.28	35.20	
		32.22	32.11	32.15	32.16	
4/Abr		36.12	38.12	34.60	36.28	
		34.66	34.00	34.18	34.28	
		31.90	31.08	31.25	31.41	
6/Abr		35.35	35.25	35.00	35.20	
		30.96	30.18	30.25	30.46	
		30.18	30.01	30.99	30.42	
8/Abr		34.92	34.01	34.11	34.34	
		30.28	30.97	30.18	30.47	
		29.58	29.28	29.15	29.33	
11/Abr		32.19	32.20	32.75	32.38	
		30.00	30.19	30.08	30.09	
		29.31	29.18	29.10	29.19	
13/Abr		31.75	31.22	31.22	31.39	
		29.97	29.03	29.81	29.60	
		28.12	28.81	28.88	28.60	
15/Abr		30.83	30.53	30.30	30.55	
		29.90	29.81	29.63	29.78	
		26.00	26.88	26.81	26.56	

T A B L A No. 3

DATOS CLIMATOLOGICOS.

	D I C I E M B R E		E N E R O		F E B R E R O		M A R Z O		A B R I L	
DIA	EVAPORACION	PRECIPITACION	EVAPORACION	PRECIPITACION	EVAPORACION	PRECIPITACION	EVAPORACION	PRECIPITACION	EVAPORACION	PRECIPITACION
1			6.50		4.60		4.71		9.42	
2			3.49		5.66		5.03		8.91	
3			4.26		4.36		8.54		8.71	
4			3.98		4.72		7.20		9.63	
5			3.02		5.29		7.27		9.05	
6			4.06		4.75		8.21		9.12	
7			3.75		7.63		6.37		10.39	
8			6.22		8.44		5.72		9.24	
9			5.82		3.58		6.22		9.81	
10			5.15		5.06		6.81		6.24	
11			3.88		5.30		7.53		8.28	
12			0.77		4.63		10.43		2.46	
13			1.20		4.52		8.13		2.69	
14			1.95		4.55		8.00		5.32	
15	3.81		4.41		4.59		10.07		2.78	
16	6.14		8.79		4.62		7.91		8.07	

DIA	EVAPORACION	PRECIPITACION.	EVAPORACION	PRECIPITACION.	EVAPORACION	PRECIPITACION.	EVAPORACION	PRECIPITACION.	EVAPORACION	PRECIPITACION.
17	1.90		4.39		4.70		9.16		8.12	
18	2.30		5.12		4.83		8.59		9.28	
19	2.80		4.75		4.04		9.51		3.32	
20	5.91		4.54		4.22		8.76		5.55	
21	3.01		2.40		4.19		9.81		8.11	
22	2.78		4.71		4.61		8.74		7.76	
23	2.20		4.60		3.89		7.80		8.97	
24	1.75		5.66		3.54		6.38		8.97	
25	2.68		4.36		3.92		7.63		7.10	
26	5.10		6.80		5.30		9.01		7.25	
27	4.27		4.15		6.45		8.26		8.36	
28	4.42		4.72		5.11		8.17		8.33	
29	1.57		5.72				10.26		8.25	
30	4.74		5.57				8.71		8.51	
31	4.12		4.71				8.91			
Σ =	59.50		139.95		134.09		247.44		228.20	

T A B L A No. 4

INFORME FINAL DE PARCELAS DE PRUEBA.

CICLO AGRICOLA: 1976 - 1977 SUBCICLO DE CULTIVO: Invierno

1º Nombre del Cultivo	<u>Trigo</u>
2º Localización de la Parcela	<u>Ejido "18 de Marzo"</u>
a) Nombre del usuario	<u>Serafín Roque</u>
b) Número de lote	<u>5698</u>
c) Sección	<u>32</u>
d) Unidad	<u>Cortazar</u>
3º Superficie (Ha).	
a) En la Parcela de prueba	<u>5 - 00 - 00</u>
b) En la zona de asesoramiento técnico (en el cultivo de la parcela de --- prueba).	<u>939 - 83 - 00</u>
c) En el Distrito (con el cultivo de la parcela de prueba)	<u>32 - 918 - 00</u>
4º Variedad (es)	
a) En la parcela de prueba	<u>Salamanca S - 75</u>
b) En la zona de asesoramiento técnico	<u>Salamanca S-75, Po- tam S-70, Roque F-73 Cocorit, C-71, Tolu- ca F-73.</u>
c) En el Distrito	<u>Salamanca S-75, Po - tam S-70, Cocorit -- C-71, Roque F-73, To luca F-73, Anahuac - F-75, Mexicali C-75</u>
d) Recomendados por el INIA para la zona	<u>Cajeme F-71, Jucapen co F-73, Anahuac F-75 Cocorit F-73, Salaman ca S-75, Mexicali C-75 Toluca F-73, Mochis -</u>

F-73, Torim F-73, Potam S-70

Roque F-73

- 5º Fecha de siembra
- a) En la parcela de prueba 13 de Diciembre
  - b) Período en la zona de A. T. 15 de Nov - 25 de Dic
  - c) Período en el Distrito 15 de Nov - 25 de Dic
  - d) Período recomendado por el INIA para la zona 15 de Nov - 25 de Dic
- 6º Densidad de siembra en Kg/ha ó población en número de plantas por ha).
- a) En la parcela de Prueba 130 Kg/Ha
  - b) En la zona de Ases. Técnico 150 - 180 Kg/ha
  - c) En el Distrito 150 - 200 Kg/ha
  - d) Recomendado por el INIA 100 Kg/ha
- 7º Profundidad radicular (al final del Cultivo)
- a) En la parcela de prueba 63 cm.
- 8º Características físicas del suelo en la Parcela de Prueba.
- |                  | TEXTURA          | CC (%)       | PMP (%)      | Dap gr/cm <sup>3</sup> |
|------------------|------------------|--------------|--------------|------------------------|
| a) De 0 a 30 cm  | <u>Arcillosa</u> | <u>46.31</u> | <u>22.75</u> | <u>1.12</u>            |
| b) De 30 a 60 cm | <u>Arcillosa</u> | <u>52.19</u> | <u>25.71</u> | <u>1.26</u>            |
| c) De 60 a 90 cm | <u>Mig. Arc.</u> | <u>50.46</u> | <u>25.00</u> | <u>1.37</u>            |
- 9º Espesor del suelo agrícola
- a) en la parcela de prueba 230 cm.
- 10º Método (s) de riego
- a) En la parcela de prueba Cama melonera
  - b) En la zona de A. Tec. Cama y melga
  - c) En el Distrito cama ; melga
- 11º Condición de humedad en el suelo de la siembra (es decir si ésta se hizo sobre el suelo seco o sobre suelo húmedo).
- a) En la parcela de prueba Suelo seco
  - b) En la zona de Ases. Tec. Suelo seco
  - c) En el Distrito. Suelo seco
- 12º Profundidad de control del contenido de humedad.
- a) En la Parcela de Prueba 0 - 30 cms.
- 13º Número de riegos, lámina, intervalos, % de humedad al momento de los mismos.
- a) En la parcela de prueba 1/

No. de Riego	Lámina cm	H.A. %	Lluvia cm	Intervalo Días	Evaporación cm	F E C H A
1	16	30	0	0	3.81	15/Dic./76
2	12.96	30	0	27	105.82	11/Enero/77
3	11.99	30	0	21	93.92	1/Feb/77
4	11.92	30	0	26	127.39	27/Feb./77
5	13.06	30	0	18	132.48	17/Marzo/77
6						

$$\Sigma = 463.42$$

b) En la zona de Asesoramiento Técnico

No. de Riego	Lámina cm	Intervalo días
1	17	0 -
2	16	30 - 35
3	15	25 - 30
4	15	20 - 25
5	15	15 - 20
6		

c) En El Distrito

No. de Riego	Lámina cm	Intervalo días
1	19	0
2	17	35 - 40
3	16	25 - 30
4	15	20 - 25
5	15	15 - 20
6		

14. Lámina neta media por riego (cm)

a) En la parcela de prueba	13.186 cms
b) En la Zona de Ases. Técnico	15.60
c) En el Distrito	16.4

15º Lámina neta total (cm)

a) En la parcela de Prueba	<u>65.93 cm</u>
b) En la zona de Ases. Técnico	<u>78.00 cm</u>
c) En el Distrito	<u>82.00 cm</u>

16º Fertilizante empleado en la Parcela de Prueba

a) Fórmula (s)	<u>211 - 97 - 00</u>	
b) Nombre comercial y tipo	Cantidad por Ha Kg	Precio por Ton \$
b.1. Amoniaco	<u>200</u>	<u>2,800.00</u>
b.2. Super Fosfato T.	<u>217</u>	<u>2,350.00</u>
b.3. Urea	<u>100</u>	<u>2,200.00</u>

17º Fertilizante empleado en el Distrito

a) Fórmula (s)		
b) Nombre Comercial y tipo	Cantidad por Ha. Kg.	Precio por ton \$
b.1. Amoniaco (líquido)	<u>220 - 250</u>	<u>2,800.00</u>
b.2. Super fosfato de Ca. Trip.	<u>200 - 260</u>	<u>2,350.00</u>
b.3. Urea	<u>100 - 140</u>	<u>2.200.00</u>

18º Rendimiento en toneladas por hectáreas.

a) En la parcela de Prueba	<u>5.985</u>
b) En la Zona de Ases. Técnico	<u>4.000</u>
c) En el Distrito.	<u>3.800</u>

19º Precio medio rural por tonelada del producto.

a) En la parcela de Prueba	<u>\$ 1,820.00</u>
b) En la Zona de Ases. Técnico	<u>\$ 1,820.00</u>
c) En el Distrito	<u>\$ 1,820.00</u>
d) Precio de garantía oficial en la zona	<u>                    </u>

20º Valor de la producción en pesos por hectárea

a) En la Parcela de Prueba	<u>10,892.70</u>
b) En la Zona de Ases. Técnico	<u>7,280.00</u>
c) En el Distrito	<u>6,916.00</u>

21º.- Costo de producción por hectárea (\$/Ha) <u>2/</u>	
a) En la Parcela de Prueba	4,673.00
b) En la Zona de Ases. Técnico	4,785.00
c) En el Distrito	4,832.00

22º.- Utilidad aparente en pesos por hectárea (\$/Ha)	
a) En la Parcela de Prueba	6,219.70
b) En la Zona de Ases. Técnico	2,495.00
c) En el Distrito.	2,084.00

23º.- Precipitación pluvial en cm. durante el período de desarrollo del cultivo (Acompañar de la gráfica).	
a) En la parcela de prueba	0.0
b) En la Zona de Ases. Técnico	0.0
c) En el Distrito	0.0

24º.- Evaporación en cm. durante el período de desarrollo del cultivo (Acompañar de la gráfica)	
a) En la Parcela de Prueba	79.24
b) En la Zona de Ases. Técnico	79.24
c) En el Distrito	80.75

25º.- Uso consuntivo teórico en cm. y método utilizado para su determinación (Acompañar de la gráfica).	
a) En la Parcela de Prueba	60
b) En la Zona de Ases. Técnico	60
c) En el Distrito	60

26º.- Uso consuntivo real (método gravimétrico, Acompañar de la Gráfica)	
a) En la parcela de Prueba	63.98 cm

1/ Se reportará en la columna (H.A, %) del inciso 4.a el porcentaje de la humedad aprovechable al momento de dar el riego.



2/ Cuando el costo de producción de la parcela de prueba sea menor que en el área de asesoramiento técnico o en el Distrito, deberá acompañarse este, desglosado para cada una de las actividades realizadas e insumos que intervinieron.