

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS

DIVISION DE CIENCIAS AGRONOMICAS



"VALIDACION DEL METODO DE SIEMBRA DE TRIGO EN
SURCOS, OTOÑO-INVIERNO, PARA SEMBRAR MAIZ
Y/O SORGO EN PRIMAVERA-VERANO"

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO

P R E S E N T A N

J. ARTURO LABRADOR MEJIA

J. GUADALUPE DIEGO MARIN

LEOPOLDO VEGA ESPERICUETA

GUADALAJARA, JAL.,

MAYO DE 1995



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS

DIVISION DE CIENCIAS AGRONOMICAS

COMITE DE TITULACION CLAVE:

0EA72044/95
0F180044/95
0EA74044/95

SOLICITUD Y DICTAMEN

SOLICITUD

M.C. SALVADOR MENA MUNGUÍA
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE TITULACION
PRESENTE.

Conforme lo indica la Ley Orgánica de la Universidad de Guadalajara y su Reglamento, así como lo establece el Reglamento Interno de la División de Ciencias Agronómicas, he reunido los requisitos necesarios para iniciar los trámites de Titulación, por lo cual solicito su autorización para realizar mi TRABAJO DE TITULACION, con el tema:

VALIDACION DEL METODO DE SIEMBRA DE TRIGO EN SURCOS, OTOÑO-INVIERNO, PARA SEMBRAR MAIZ Y/O SORGO EN PRIMAVERA-VERANO

ANEXO ORIGINAL Y DOS COPIAS DEL PROYECTO DE TITULACION.

MODALIDAD: Colectiva.

NOMBRE DEL SOLICITANTE	CODIGO	GENERACION	ORIENTACION O CARRERA	FIRMA
ARTURO LABRADOR MEJIA	642000225	67-72	EXT. AGRIC.	
J. GUADALUPE DIEGO MARIN	075209916	75-80	FITOTECNIA	
LEOPOLDO VEGA ESPERICUETA	652000363	69-74	EXT. AGRIC.	

Fecha de Solicitud: 16 DE MARZO DE 1995

DICTAMEN

APROBADO (x) NO APROBADO ()

DIRECTOR: M.C. EDUARDO RODRIGUEZ DIAZ

ASESOR: ING. HUMBERTO MARTINEZ HERREJON

ASESOR: ING. ELENO FELIX FREGOSO

M.C. SALVADOR MENA MUNGUÍA
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE TITULACION

AUTORIZACION DE IMPRESION

M.C. EDUARDO RODRIGUEZ DIAZ
DIRECTOR

ING. HUMBERTO MARTINEZ HERREJON
ASESOR

ING. ELENO FELIX FREGOSO
ASESOR

M.C. SALVADOR MENA MUNGUÍA
Vo.Bo. Pde. del Comité.

FECHA: 31 de mayo de 1995

DEDICATORIAS

A NUESTRA UNIVERSIDAD:

Por la formación que nos ha brindado.

A NUESTRA FACULTAD:

Con profundo Respeto,

Con gratitud a nuestros maestros y asesores para guiarnos por el camino debido.

A NUESTROS PADRES:

Por el apoyo brindado en el trayecto a la meta conseguida.

A NUESTRAS ESPOSAS:

Con estimación y afecto, por el apoyo en la vida profesional.

A NUESTROS HIJOS:

Por la ternura que nos han proporcionado.

A LA SECRETARIA DE AGRICULTURA, GANADERIA Y DESARROLLO RURAL:

Por colaborar en nuestra formación profesional.



INDICE

1.-	INTRODUCCION.....	1
	1.1.- Importancia y justificación.....	2
	1.2.- Objetivos.....	4
2.-	ANTECEDENTES.....	5
	2.1.- Instituciones aportadoras de esta tecnología.....	5
	2.2.- Trigo en surcos y sorgo sin preparar el terreno.....	5
	2.3.- Siembra de trigo en surcos.....	7
	2.4.- Siembra de sorgo bajo Labranza de Conservación.....	7
	2.5.- Siembra de maíz bajo Labranza de Conservación.....	7
3.-	METODOLOGIA.....	9
	3.1.- Descripción del área de estudio.....	9
	3.2.- Materiales.....	25
	3.3.- Métodos.....	30
4.-	SITUACION ACTUAL.....	32
5.-	DESCRIPCION DE LA PRACTICA.....	40
6.-	RESULTADOS.....	50
7.-	CONCLUSIONES.....	73
8.-	RECOMENDACIONES.....	75
9.-	BIBLIOGRAFIA.....	77
10.-	ANEXOS.....	80

INDICE DE MAPAS

Mapa 1.- Localización D.D.R. 005 "Cortazar"	11
Mapa 2.- Límites Municipales D.D.R. 005 "Cortazar"	12
Mapa 3.- Altitud para el D.D.R. 005 "Cortazar"	16
Mapa 4.- Pendientes para el D.D.R. 005 "Cortazar"	17
Mapa 5.- Profundidad del Suelo D.D.R. 005 "Cortazar"	18
Mapa 6.- Precipitación Acumulada Anual D.D.R. 005 "Cortazar"	19
Mapa 7.- Índice Precipitación/Evaporación D.D.R. 005 "Cortazar"	20
Mapa 8.- Temperatura Media Anual D.D.R. 005 "Cortazar"	21
Mapa 9.- Zonas Potenciales Trigo Riego D.D.R. 005 "Cortazar"	22
Mapa 10.- Zonas Potenciales Maíz Riego D.D.R. 005 "Cortazar"	23
Mapa 11.- Zonas Potenciales Sorgo Riego D.D.R. 005 "Cortazar"	24
Mapa 12.- Localización de la Parcela de Validación	29

INDICE DE GRAFICAS

1.-	Comportamiento del Período de Siembras Trigo Riego Ciclo Otoño-Invierno 1984-1994.....	37
2.-	Comportamiento del Período de Siembras de Maíz Riego Ciclo Primavera-Verano 1985-1994.....	38
3.-	Comportamiento del Período de Siembras de Sorgo Riego Ciclo Primavera-Verano 1985-1994.....	39
4.-	Secuencia Trigo Otoño-Invierno /Maíz y/o Sorgo Primavera-Verano Períodos Observados.....	66
5.-	Comportamiento de la Producción del Cultivo Trigo Riego en Relación a su Fecha de Siembra Ciclo Otoño-Invierno.....	67
6.-	Comportamiento de la Producción del Cultivo Maíz Ciclo Intermedio en Relación a su Fecha de Siembra Ciclo Primavera-Verano.....	68
7.-	Comportamiento de la Producción del Cultivo Sorgo Ciclo Intermedio en Relación a su Fecha de Siembra Ciclo Primavera-Verano.....	69
8.-	Superficie Potencial y Actual para Cultivo de Riego en el D.D.R. 005 "Cortazar", Gto.....	70
9.-	Rendimientos Actuales y Potenciales Trigo, Maíz y Sorgo.....	71
10.-	Utilidad entre Secuencias.....	72

INDICE DE CUADROS

1.- Producción Media y Valor de Cosecha 1984-1994.	32
2.- Rendimiento, Volumen y Valor de Cosecha Rescatable.	34
3.- Producción y Valor de Cosecha, Rendimiento Actual 1984-1994.	52
4.- Producción y Valor de Cosecha, Rendimiento Potencial	53
5.- Volumen y Valor de la Producción Rescatable	54
6.- Rendimiento Actual y Potencial, Secuencia Trigo-Maíz y/o Sorgo Riego.	55
7.- Eficiencia de Riego Trigo en Surcos.	55
8.- Relación Beneficio /Costo Trigo Riego, Práctica Tradicional - Práctica Propuesta.	57
9.- Análisis Comparativo, Costo de Producción por Tonelada de Trigo.	57
10.- Relación Beneficio/Costo, Maíz Riego, Práctica Tradicional- Propuesta.	60
11.- Análisis Comparativo, Costo de Producción por Tonelada de Maíz.	60
12.- Relación Beneficio/Costo, Sorgo Riego Práctica Tradicional -Propuesta.	62
13.- Análisis Comparativo Costo de Producción por Tonelada Sorgo.	62
14.- Análisis de Rentabilidad Secuencia Trigo-Maíz Riego.	63



15.- Análisis de Rentabilidad Secuencia Trigo-Sorgo Riego..... 64

16.- Análisis Comparativo entre Secuencias..... 64

1.- INTRODUCCION.

Guanajuato cuna de la Independencia Nacional, en otros tiempos considerado el Granero de la Nación por su significativa producción agropecuaria, en la cual ocupa a nivel nacional el tercer lugar como productor de trigo en el ciclo agrícola Otoño-Invierno, después de Sonora y Sinaloa.

En el Estado durante el ciclo agrícola Otoño-Invierno , el cultivo de trigo es el de mayor importancia por su superficie sembrada y los volúmenes que se obtienen. Así, en promedio en los últimos 10 ciclos agrícolas (1984/85 a 1993/94) se han sembrado 133,161 has., con rendimientos de 5,400 kgs/ha. y producciones totales de 719,071 ton., la cual representa el 17.8% de la Producción Nacional.

La superficie con potencial productiva para esta gramínea se ubica en la parte Sur-Este del Estado, donde se localiza el Distrito de Desarrollo Rural Núm. 005 "Cortazar" en cuyo ámbito se siembra el 70.9 % de la superficie Estatal de esta gramínea , correspondiente a una superficie de 94,498 has.

Durante el ciclo agrícola Primavera-Verano , en la última década se identifican como cultivos de importancia tanto en su superficie establecida como en su producción bajo la modalidad de riego los cultivos de maíz y sorgo, de los cuales se cultiva en el Distrito de Desarrollo Rural 34,285 has. de maíz, es decir el 48% de la superficie Estatal y 110,418 has. de sorgo, lo que representa el 76% de la superficie Estatal .

Dada la importancia económica que significa para el Estado la producción de trigo , maíz y sorgo bases de la alimentación humana y animal en el país, así como la aportación que representa su producción con respecto a la demanda Regional y Nacional, resulta de importancia que estos cultivos cuenten con alternativas que ofrezcan a los productores una mayor rentabilidad a efecto de estimular su producción y productividad.

1.1.- Importancia y Justificación.

En los últimos años se observa que en el Distrito de Desarrollo Rural Núm. 005 "Cortazar", en las áreas de riego se vienen estableciendo anualmente 188,996 has. de la rotación trigo-maíz y/o sorgo, las cuales generan un volumen promedio de granos del orden de 1'164,800 ton. que equivalen a N\$ 565'474,750.00

Realizando un análisis comparativo, entre el rendimiento actual de estos cultivos que se vienen obteniendo en el Distrito de Desarrollo Rural con los rendimientos que ofrecen los paquetes tecnológicos recomendados por el INIFAP en su estudio de "Determinación de Potencial Productivo de Especies Vegetales", se refleja una diferencia significativa de rendimientos, ocasionando que se deje de obtener un 19.16% de la producción potencial, lo que representa 276,195 ton. con un valor de N\$ 154'900,250.00, debido a que los cultivos mencionados de esta rotación se vienen sembrando en un 80% fuera de su fecha óptima de siembra, sumando a ésto los costos crecientes, se consideran un serio problema que limita la producción y la productividad tanto del trigo como del maíz y sorgo.

En cuanto al primer punto se refiere, el problema radica en que todos los años se efectúan siembras tardías tanto de trigo como de maíz y sorgo, debido al reducido período de tiempo disponible para preparar el terreno entre la cosecha de un cultivo y la siembra de los otros.

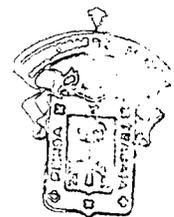
La falta de tiempo para preparar el terreno y efectuar las siembras oportunamente, ha ocasionado que gran parte de las siembras de trigo se realicen durante la primera mitad del mes de enero y casi la totalidad de las siembras de maíz y sorgo se efectúen durante los últimos 20 días del mes de junio, por este motivo, el proceso productivo de la rotación trigo-maíz-sorgo en el Distrito de Desarrollo Rural Núm.005 "Cortazar" se ubica completamente desfasado de acuerdo a las fechas óptimas de siembra establecidas por el CIFAP Gto., todo ello, ha ocasionado una

reducción significativa en los rendimientos unitarios tanto del trigo como del maíz y sorgo bajo la modalidad del riego.

Otra limitante de esta rotación de cultivos resulta ser los altos costos de producción, los cuales se vienen incrementando considerablemente, debido a la alza de los insumos como son, el combustible, energía eléctrica, fertilizantes, agroquímicos, semillas, costos de labores agrícolas y cosecha, factores importantes que desestimulan la producción de estos granos, es por ello, que con el presente trabajo se pretende aprovechar y validar en campo, los trabajos y experiencias obtenidas por el CIFAP Gto., del Comité Estatal de Conservación del Suelo y el Agua, dependencias y otros campos experimentales afines, así como la de productores que practican la secuencia trigo-maíz y/o sorgo, con el fin de proporcionar un sistema en donde el productor al estar sembrando el trigo ya este planeando como va a sembrar maíz para recuperar el período de preparación de suelos en los dos ciclos y así sembrar dentro del período óptimo y cosechar el trigo sin riesgo de las lluvias tempranas, en consecuencia, no exponer los cultivos de sorgo y maíz en Primavera-Verano a heladas tempranas.

1.2.- Objetivos .

- ◆ Rescatar un volumen importante de la producción de estos tres cultivos en el ámbito del Distrito de Desarrollo Rural Núm.005 "Cortazar".
- ◆ Recuperar el período de preparación de suelos, para estos tres cultivos, tanto en Otoño-Invierno como en Primavera-Verano en el ámbito de este Distrito
- ◆ Lograr que la rotación de los cultivo de trigo, maíz y sorgo se siembren dentro de las fechas óptimas recomendadas por los Campos Experimentales
- ◆ Incrementar la producción unitaria en los tres cultivo mediante la aplicación de tecnologías disponibles y su establecimiento en áreas potenciales.
- ◆ Reducir los costos de producción de los cultivos trigo, sorgo y maíz riego.
- ◆ Lograr un uso eficiente del agua y la energía eléctrica para la recuperación del acuífero de la Cuenca.
- ◆ Evitar la contaminación y mejoramiento del medio ambiente eliminando la quema de esquilmos y lograr su incorporación al suelo.



2.- ANTECEDENTES

2.1.- Instituciones Aportadora de esta Tecnología .

Se cuenta con resultados experimentales, semi-comerciales y comerciales:

- **CEBAJ (CIFAP-GTO):** Trigo en surcos y siembra de sorgo sin preparar el terreno (aquí podría hacerse una analogía del sorgo con el maíz)
INIFAP : en otras regiones similares y en el propio Bajío, se cuenta con información para sembrar el maíz en Labranza Cero.

- **DELEGACION-SARH-GTO.:** Trigo y sorgo sembrados bajo Labranza Cero.

- **FIRA-GTO. Y FIRA-NACIONAL :** Trigo y maíz sembrados en bajo Labranza Cero.

2.2.-Trigo en Surcos y Sorgo sin Preparar el Terreno .

En 1993, el Programa de Productividad de Agrosistemas del CEBAJ (CIFAP -GTO), inicio el Proyecto Titulado "NUEVOS METODOS PARA CULTIVAR TRIGO Y SORGO", en el cual tuvo como objetivos diseñar y probar diferentes métodos de siembra que resolvieran el problema del desfaseamiento del ciclo de cultivos, se realizaron siembras oportunas y se redujeron los costos de cultivos.

Se probarán para el trigo métodos de siembra recomendados por el CIANO (surcos de 92 y 76 cm. con doble hilera de plantas y el de surcos a 60 cm. con una hilera de plantas); para posteriormente sembrar el sorgo a

esas distancias de surcos, pero sin preparar el terreno. Estos se compararon contra la siembra de trigo tradicional en "camellones" y en donde para sembrar el sorgo, si se preparo el terreno.

Se ensayaron otros métodos... como siembras de trigo tradicionales pero trazando surcos a 76 cm. y cama a 1.52 m. para sembrar aquí también el sorgo sin preparar el terreno.

Para el caso del trigo, con el único método que se economizaba semilla y herbicida era con el método en surcos a una doble hilera de plantas ... recomendado por el CIANO.

Para la siembra del sorgo, unicamente prepararon el terreno con el método de "Camellones en el Trigo". En otros métodos, no se preparo el terreno para sembrar el sorgo. En esta forma se gana tiempo al sembrar directo y se reduce el costo del cultivo al evitarse los gastos de preparación del terreno.

Los resultados señalan que los métodos de siembra CIANO (surcos a 92 y 72 cm. con doble hilera de plantas y surcos de 60 cm. con una hilera de plantas) son inferiores a 1.0 - 1.3 ton. de producción en trigo, respecto a los métodos de "camellones" y siembras convencionales con trazas en surcos a 76 cm. y camas a 1.52 m.

Se observo que estos tres últimos métodos son iguales cuando el terreno esta nivelado; cuando la nivelación no es óptima, se observo una tendencia de incremento en el rendimiento cuando el trigo se siembra en surcos.

2.3.- Siembra de Trigo en Surcos.

En el ciclo Otoño-Invierno 1987-1988 el Distrito de Desarrollo Rural Núm. 005 "Cortazar", inicio el proceso de validación de resultados generando con esto, que los productores adaptaran la siembra de trigo en surcos, desfasando con esto el método tradicional de siembras de trigo en melgas, siendo desde la cama melonera hasta surcos de diferentes anchos. Asumiéndose así que desde 1983 y con la validación iniciada en 1987-1988 se extendió en el ámbito del Distrito de Desarrollo Rural Núm. 005 "Cortazar" esta práctica.

2.4.- Siembra de Sorgo bajo Labranza de Conservacion .

Por lo que respecta al sorgo, desde el año de 1983 se trabajo con productores instalando conjuntamente con el INIFAP trabajos experimentales , esto permitió que desde esta fecha los productores iniciaran a poner en práctica este sistema.

Siendo hasta el ciclo Primavera-Verano 1988-1988 cuando se dio inicio a la validación de resultado, los que indican que el sorgo sin preparar terreno es igual o más productivo en 1.5 ton. de producción (dependiendo de la fecha de siembra por ganancia de tiempo), que el sorgo sembrado cuando se prepara terreno.

2.5 Siembra de Maíz bajo Labranza de Conservación .

La Delegación SARH-GUANAJUATO y el FIRA-GUANAJUATO cuenta con la tecnología obtenida en siembras semi-comerciales y comerciales de sorgo y maíz sembrandos bajo Labranza Cero,

establecidos a partir de 1990-1993 en los municipios de Pénjamo, Abasolo, Irapuato, Valle de Santiago y Salvatierra.

El CIFAP-GTO y el INIFAP en otras regiones, cuenta con información de siembras de maíz en Labranza Cero, obtenida en sus investigaciones. Es decir, se cuenta con suficientes experiencias en la siembra de maíz sin preparar el terreno.

3.- METODOLOGIA .

3.1- Descripción del Area de Estudio.

El Distrito de Desarrollo Rural Núm. 005 "Cortazar", se localiza en la parte centro-sur del Estado de Guanajuato; en la región conocida como Bajío.

- Límites :

Al Norte con los municipios de Silao, Guanajuato y Dolores Hidalgo.

Al Noroeste con Santa Cruz de Juventino Rosas y Celaya.

Al Sur con el Estado de Michoacán.

Al Este con Celaya, Tarimoro y Jerécuaro.

Al Oeste con el Estado de Jalisco .

- Altitud:

Varia de 1685 a 1860 m s n m

- Localización Geográfica:

Entre los 19° 54' y 20° 52' de Latitud Norte y los 100° 28' y 102° 05' de Longitud Oeste del Meridiano de Greenwich.

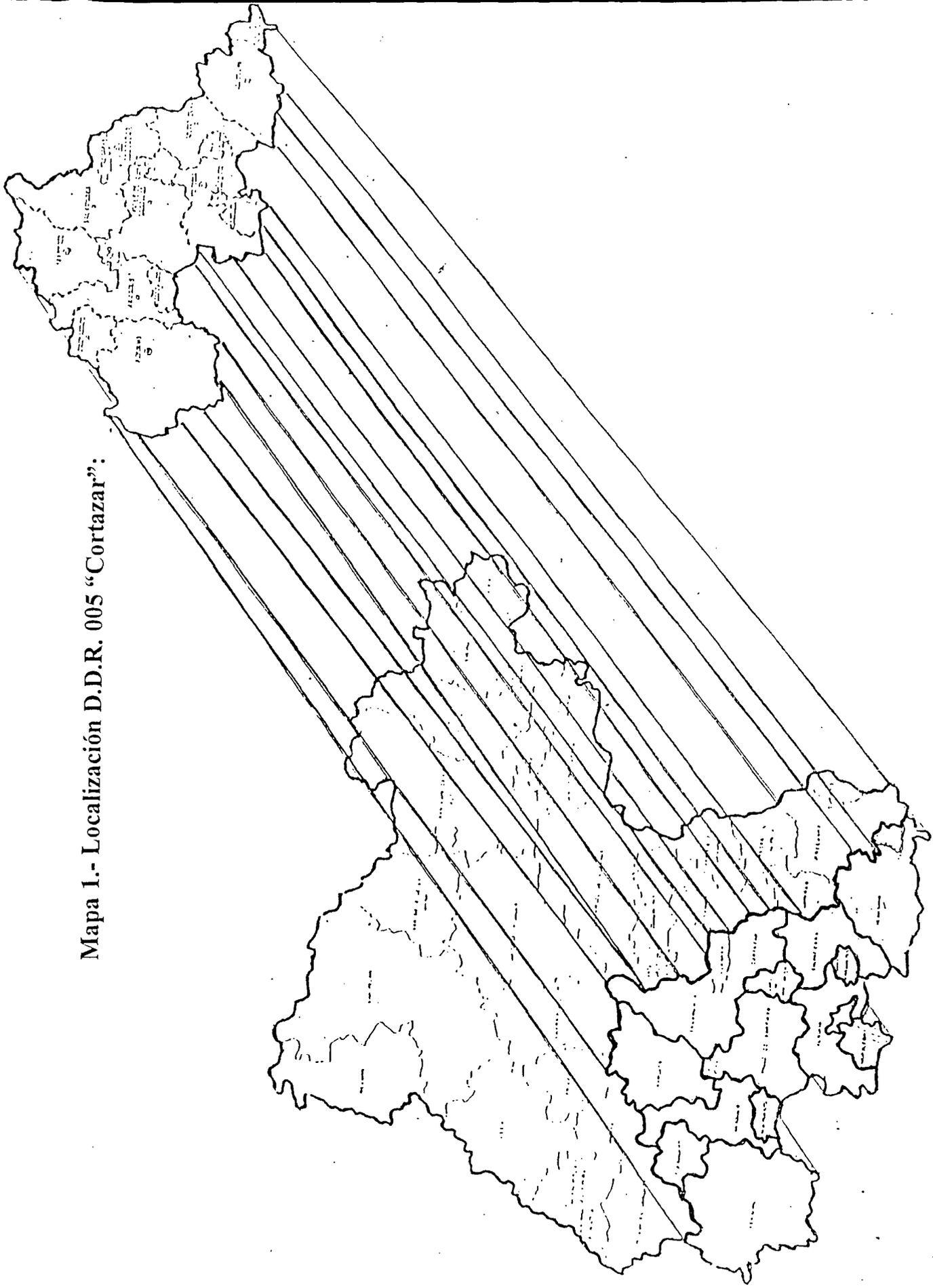
- Superficies:

Superficie Total del Distrito :	847,701 has.
Uso Agrícola :	478,895 has.
Distribuidas en :	
Riego.	208,154 has.
Temporal.	270,741 has.
Uso Pecuario :	191,823 has.
Uso Forestal :	34,500 has.
Otros Usos :	142,483 has.

El Distrito de Desarrollo Rural Núm. 005 "Cortazar", está conformado por 18 de los 46 municipios del Estado, siendo estos:

Acámbaro	Pénjamo
Abasolo	Salamanca
Cortazar	Salvatierra
Cuerámbaro	Santiago Maravatío
Huanímaro	Tarandacua
Irapuato	Uriangato
Jaral del Progreso	Valle de Stgo.
Moroleón	Villagrán
Pueblo Nuevo	Yuriria

Mapa 1.- Localización D.D.R. 005 "Cortazar":



3.1.1.- Características Edáficas.

La mayor parte de la superficie del Distrito de Desarrollo Rural Núm. 005 "Cortazar" es una llanura ubicada entre los 1500 y 1800 msnm, con elevaciones aisladas, las máximas elevaciones corresponden a la Sierra de Los Agustinos y al Cerro Culiacán con altitudes superiores a los 2700 msnm. Existe una gran concordancia entre la llanura mencionada con las pendientes menores de 4% y con los suelos profundos como se observa en los mapas de altitud, pendientes y profundidad de suelo. Desde un punto de vista de productividad agrícola, las tres características mencionadas (1500 a 1800 msnm, suelos profundos y con pendientes menores de 4%), definen lo que conocemos como región de "El Bajío Guanajuatense"; del cual el Distrito de Desarrollo Rural Núm. 005 "Cortazar" ocupa 288,603 has., el 64% de esta región.

3.1.2.- Características Climáticas.

En el mapa de precipitación, se observa que las cantidades acumuladas anualmente en el Bajío son de 700 a 850 mm., con valores mayores de 850 mm. en las sierras y menores de 700 mm en la parte Norte en el límite con el Distrito de Desarrollo Rural Núm. 001 "Dolores Hidalgo". El índice precipitación /evaporación en la mayor parte del Bajío es de 0.7 a 0.9, de 0.9 a 0.2 en el Sur y Sureste, al Norte del Distrito de Desarrollo Rural Núm. 005 "Cortazar" se presentan valores menores a 0.7 y al Sureste pequeños puntos aislados mayores de 2.0 en la sierras. En el mapa de temperatura se observa que la media anual en la mayor parte del Distrito de Desarrollo Rural Núm. 005 "Cortazar" corresponde al intervalo de 16 a 19 °C, las partes más calientes se ubican principalmente en los municipio de Abasolo, Irapuato y Salamanca y las temperaturas

más bajas, obviamente, se localizan en las máximas elevaciones y son del orden de 10 a 13 °C.

3.1.3.- Regiones Potenciales para Cultivo de Riego .

Durante el ciclo Primavera-Verano existe una gran superficie con potencial (alrededor de 260,000 has.) para producir maíz y sorgo de riego, con altos rendimientos. El frijol , la cebolla, el trigo y la cebada durante el ciclo Otoño-Invierno, tienen una superficie potencial alta similar a la de los cultivos anteriores; a excepción del trigo el que actualmente se siembra en más de 90,000 has., el resto de los cultivos se siembran en superficies relativamente bajas.

El ajo y la fresa también presentan superficies potencialmente altas que en el dado caso de sembrarse en su totalidad con estos cultivos, rebasarían con mucho las demandas actuales.

Por sus características de temperatura, suelo y pendiente, se considera que la región de el Bajío que le corresponde al Distrito de Desarrollo Rural Núm. 005 "Cortazar", tiene un gran potencial para la producción de una amplia gama de cultivos de riego. Por lo tanto, finalmente serán los criterios económicos y de mercado los que definan las superficies a sembrar con estos cultivos.

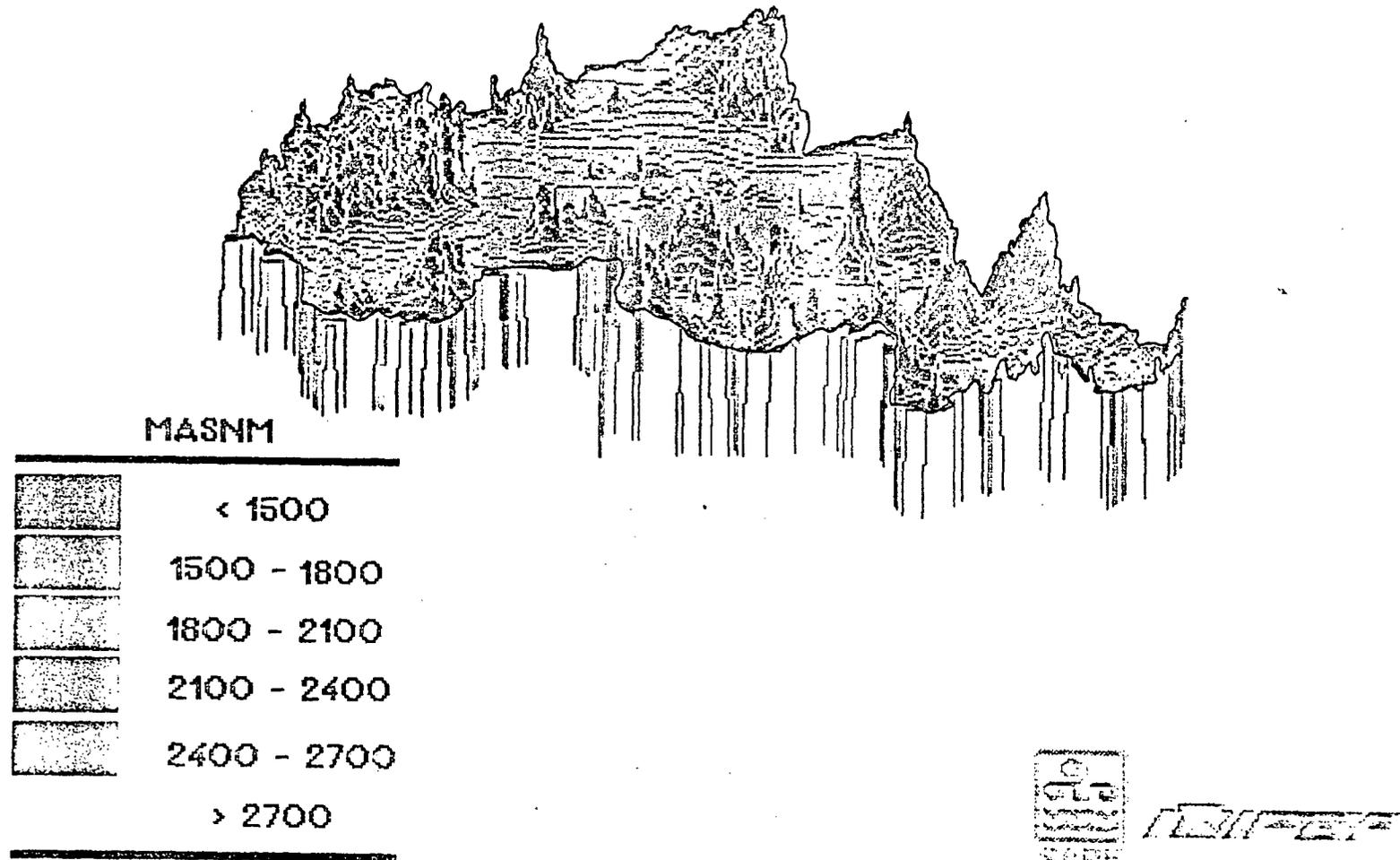
SUBPROVINCIAS .- DISTRITO 005 " CORTAZAR "

BAJO GUANAJUATENSE:	BAJO MICHOACANO	SIERRAS VOLCANICAS Y LAGOS DEL CENTRO:	ALTOS DE JALISCO
<p>Abasolo, Huanimaro, Irapuato, Pueblo Nuevo, Salamanca, Jaral del Progreso y Valle de Santiago.</p> <p>SUELOS: Origen: Aluvi3n Roca</p> <p>CLASIFICACION: Vertizoles pélicos Castañozem Castañozem pélicos Feozem calcáreos</p> <p>VEGETACION: Mezquite casahuate Huizache, Uña de gato. Nopal, Acebuché</p> <p>PASTOS: Boutelova s.p. Anistida s.p. Chlonis s.p. Eragrostis s.p.</p>	<p>Yuriria, Cortazar, Pénjamo (sur), Valle de Santiago (suroeste),</p> <p>SUELOS: Denominan los Vertizobe asociados con : Litozol Feozem Háplicos Luvisol Vértico Luvisol Férmico Gleysol Mólco</p> <p>VEGETACION: Encino y Roble (Punta de los Cerros) Casahuate, Huizache, Papelillo Granjero Garambullo Nopal</p> <p>PASTOS: Boutelova s.p. Anistida s.p. Chlonis s.p. Eragrostis s.p.</p>	<p>Acámbaro, Tarandacuaio, Salvatierra, y Santiago Maravatío</p> <p>SUELOS: Luvisol Crómico Luvisol Férmico Feozem Aplicos Feozem Lúvicos Vertizales Pélicos</p> <p>VEGETACION: Encino, Casahuate Huizache, Nopal</p> <p>PASTOS: Boutelova s.p. Anistida s.p. Chlonis s.p. Eragrostis s.p.</p>	<p>Pénjamo, Cuernámaro.</p> <p>SUELOS: Feozem Aplicos Planasol Mólcos Litosoles Vertisoles Pélicos Camebizol</p> <p>VEGETACION: Encino, Manzanita, Pino, Madroño, -- Cacahuete, Vara -- Dultepame, Huizache, Nopal y Pastos -- naturales</p> <p>PASTOS: Boutelova s.p. Anistida s.p. Chlonis s.p. Eragrostis s.p.</p>

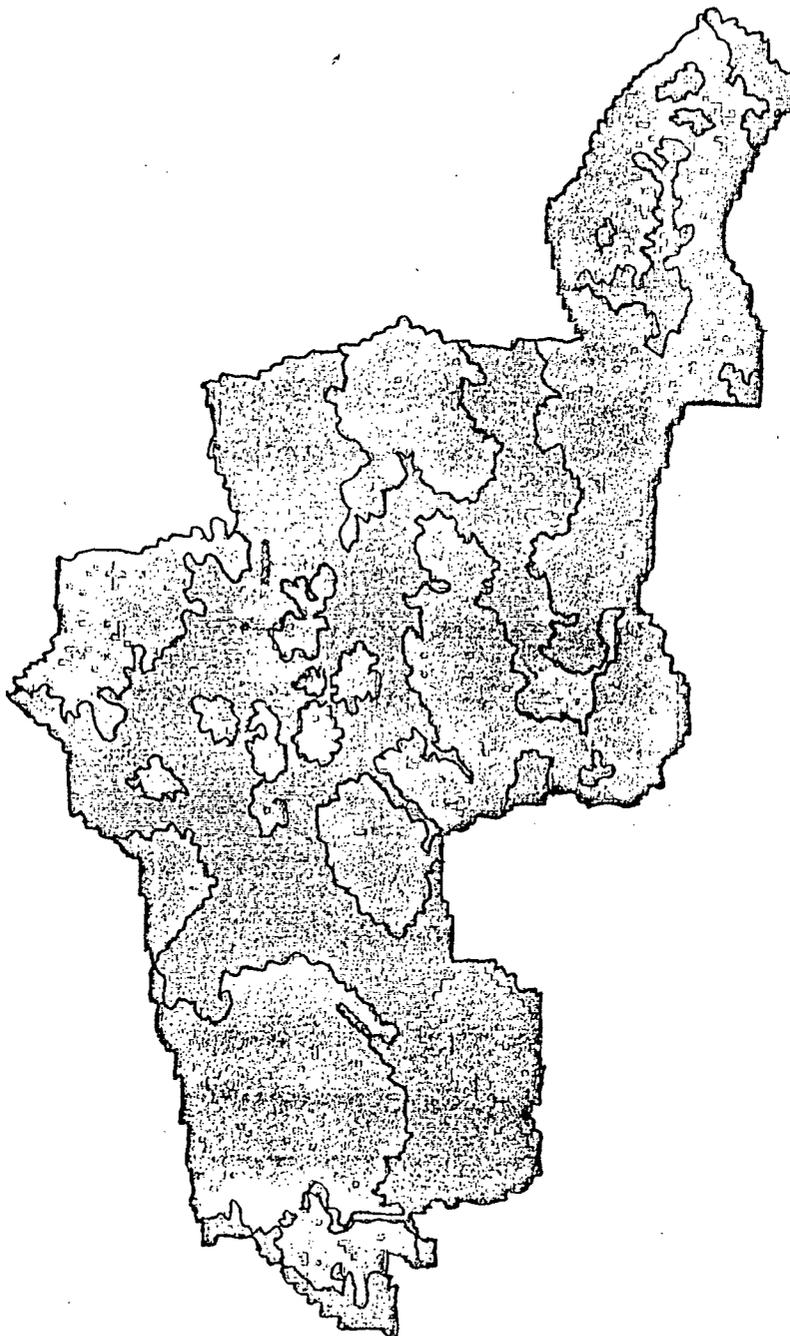
FUENTE: Síntesis Geográfica de Guanajuato .- Secretaría de Programación y Presupuesto.

CUADRO 1.

Mapa 3.- Altitud para el D.D.R. 005 "Cortazar" :



Mapa 4.- Pendientes para el D.D.R. "Cortazar":



BIBLIOTECA CENTRAL

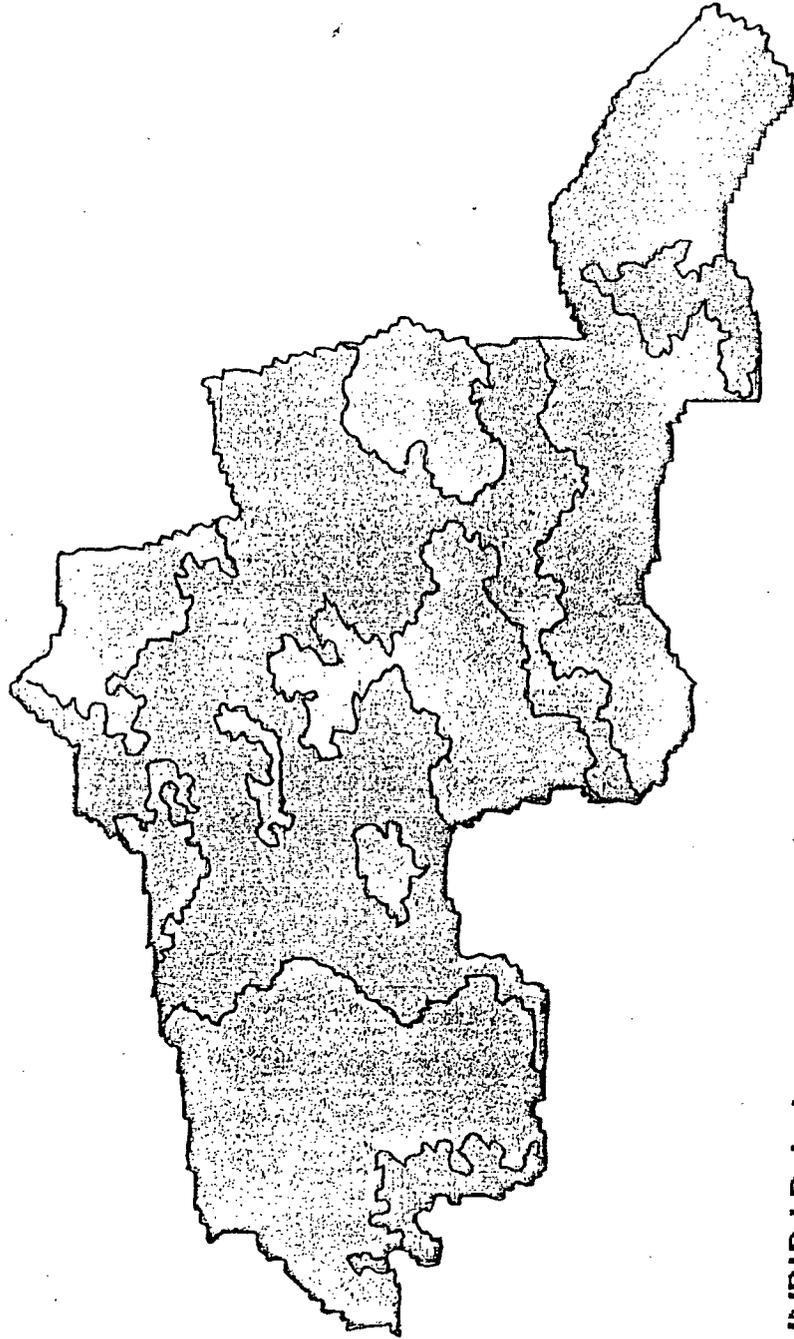
PÉNDIENTES (S)

	< 4
	> 4

GLP
SARH

12/11/73

Mapa 5.- Profundidad del Suelo D.D.R. 005 "Cortazar" :

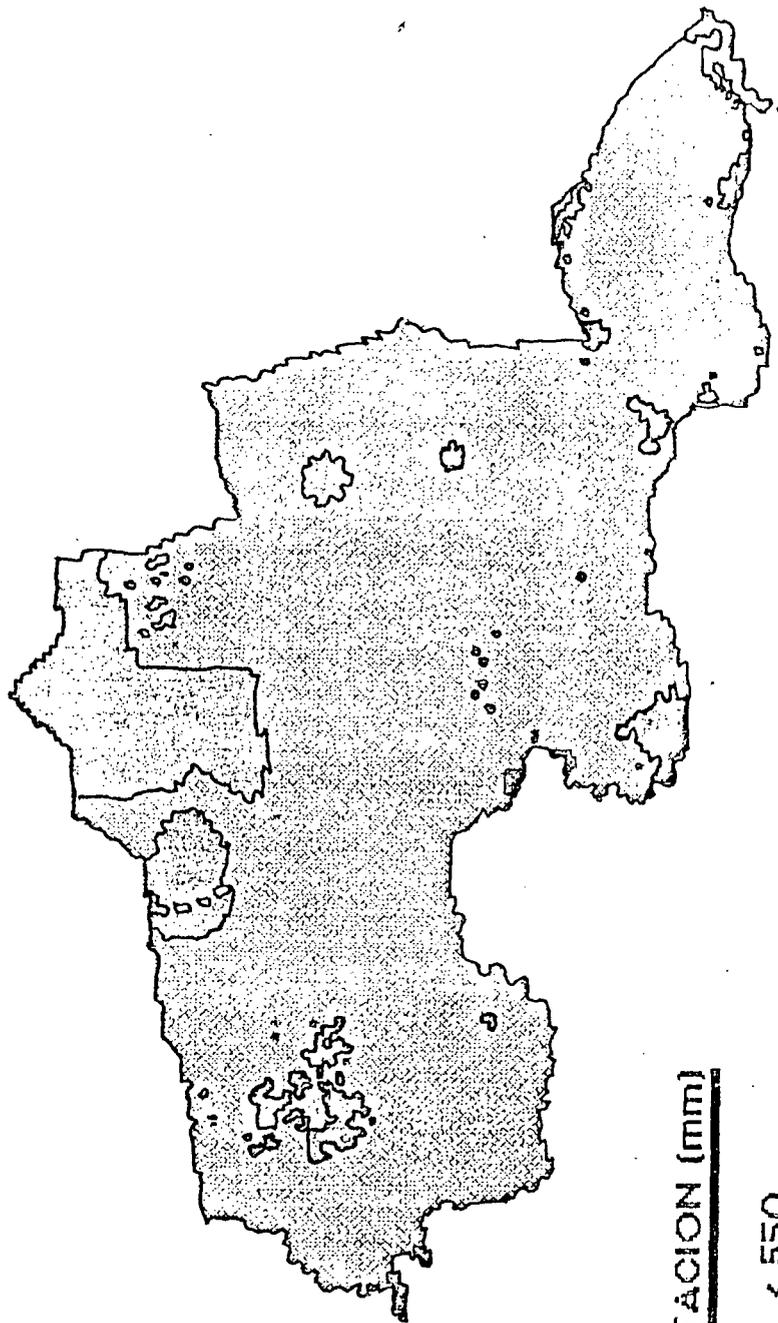


PROFUNDIDAD (m)

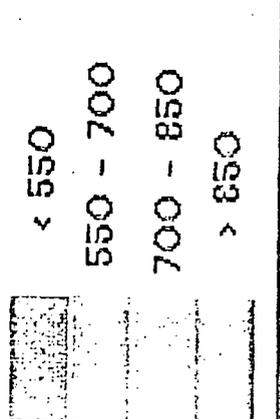
	< 1
	> 1

INSTITUTO
NACIONAL
DE ESTADÍSTICA
Y CENSOS

Mapa 6.- Precipitación Acumulada Anual D.D.R. 005 "Cortazar":

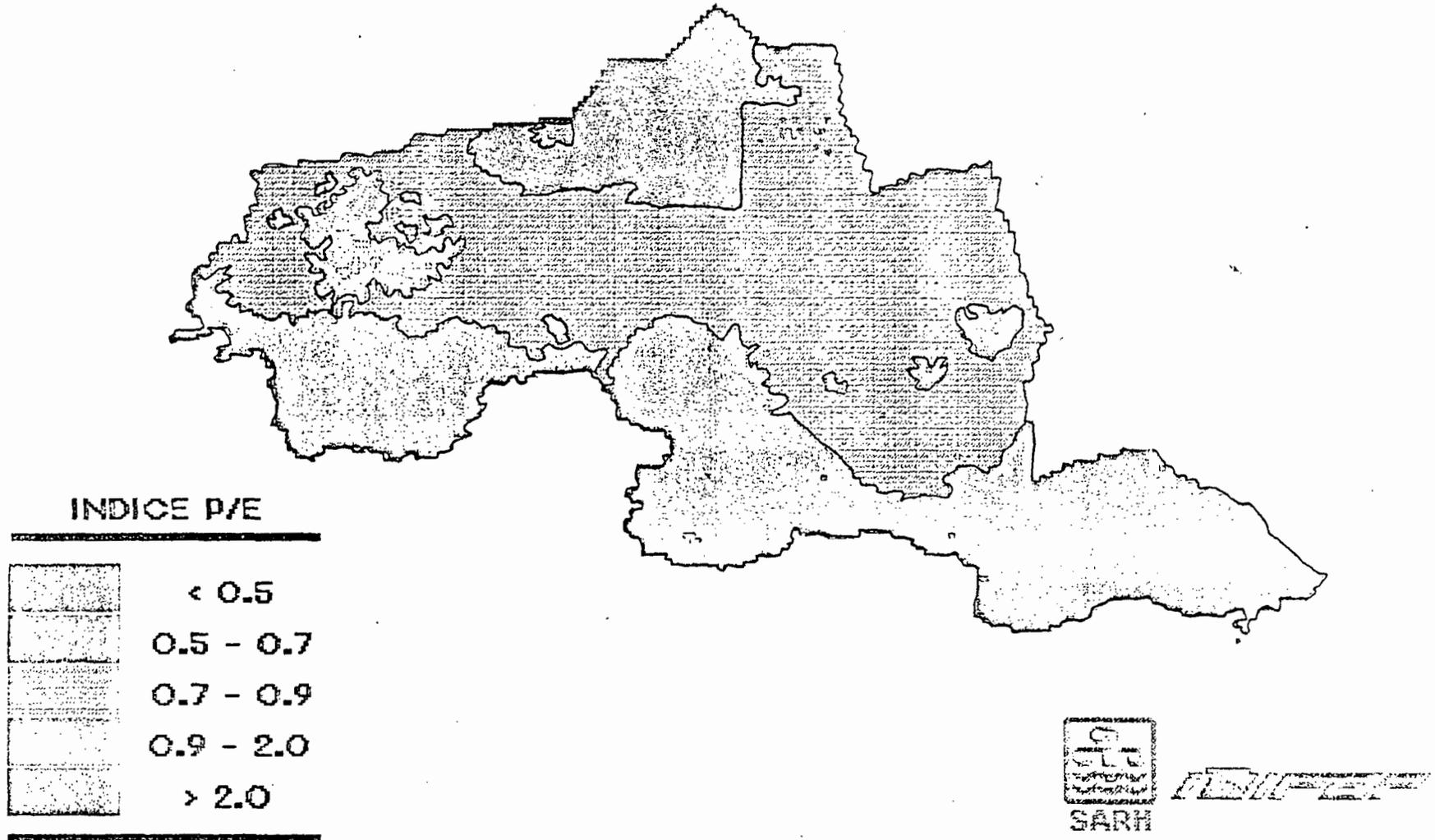


PRECIPITACION (mm)

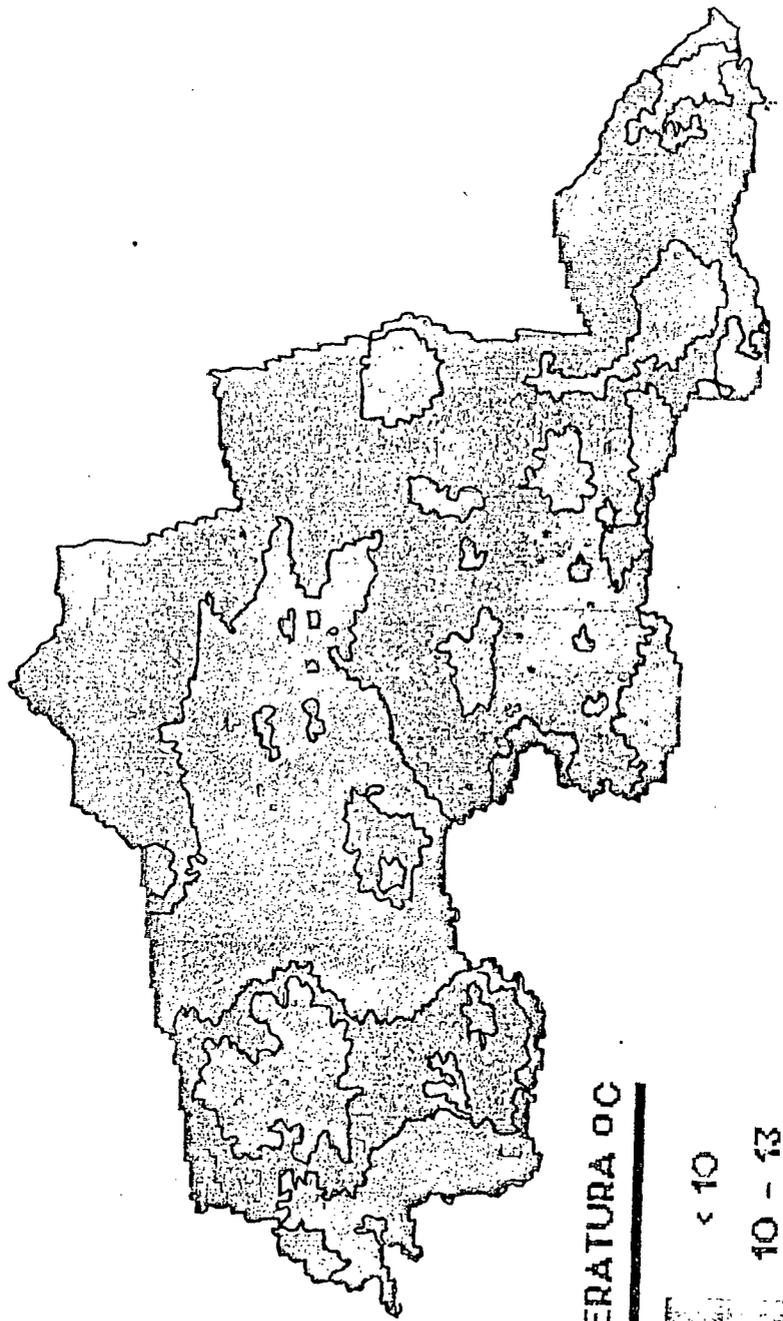


SECRETARÍA DE AGRICULTURA
GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES
ESTADÍSTICA
CORTAZAR

Mapa 7.- Índice Precipitación/Evaporacion D.D.R. 005 "Cortazar":



Mapa 8.- Temperatura Media Anual D.D.R. 005 "Cortazar" :



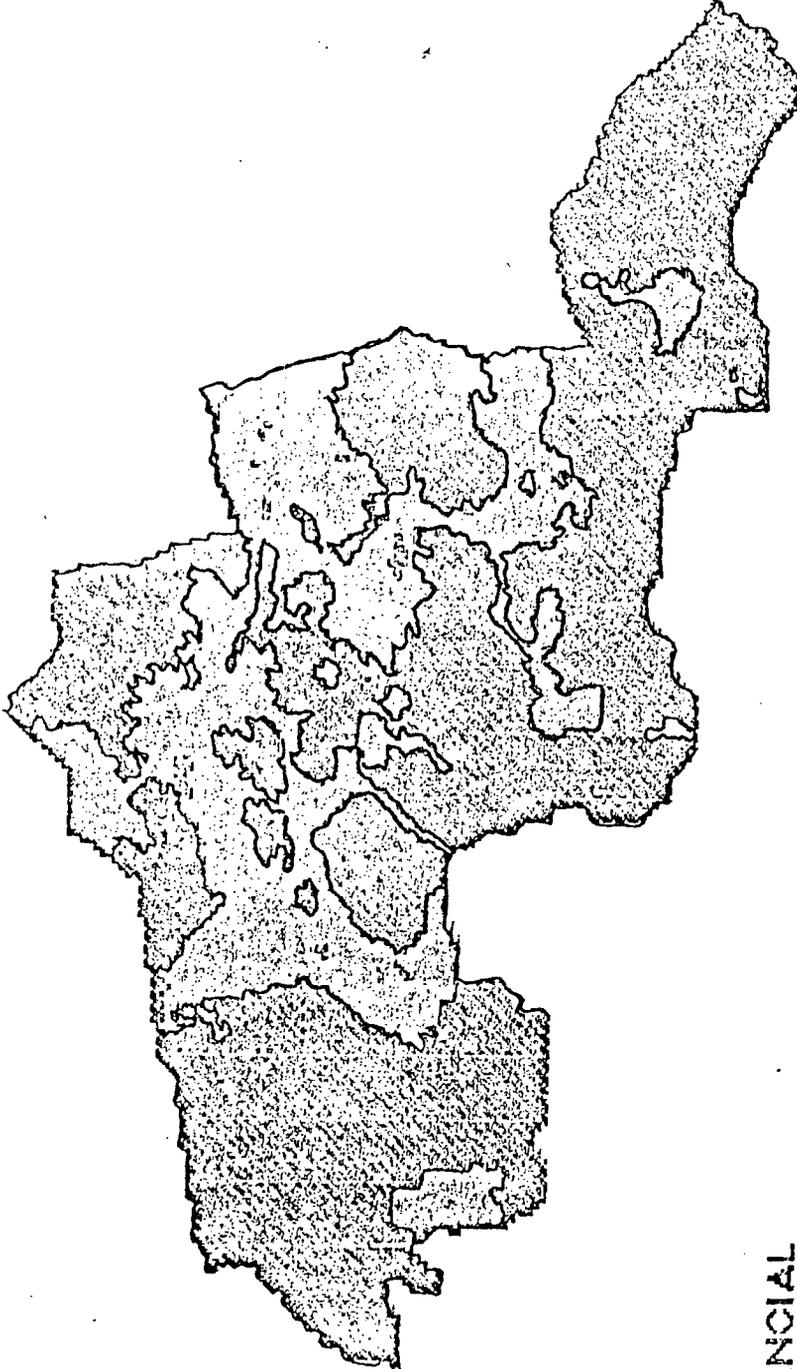
TEMPERATURA OC

< 10
10 - 13
13 - 16
16 - 19
> 19

ESTADÍSTICA
NACIONAL
SARNA

1977

Mapa 9.- Zonas Potenciales Trigo Riego D.D.R. 005 "Cortazar" :

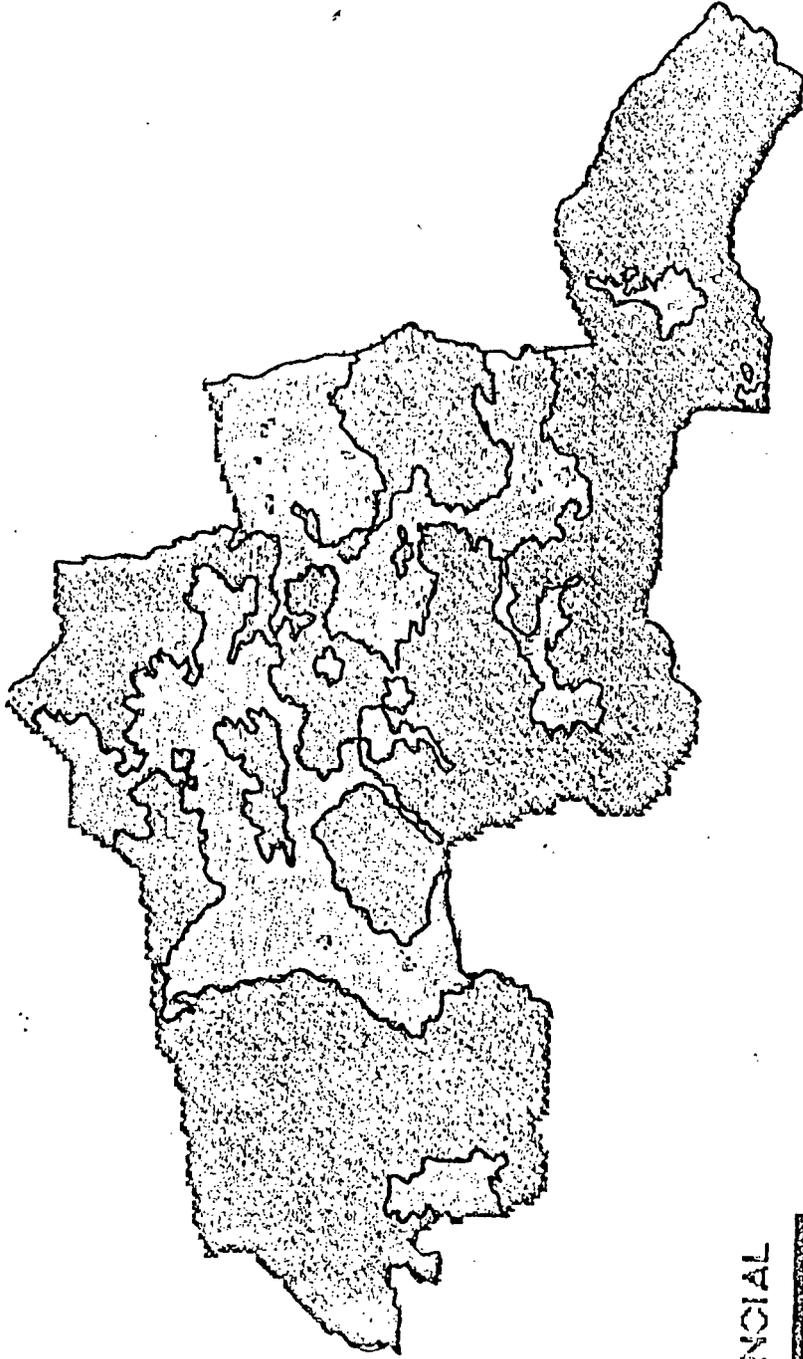


POTENCIAL

ALTO



Mapa 10.- Zonas Potenciales Maíz Riego D.D.R. 005 "Cortazar" :



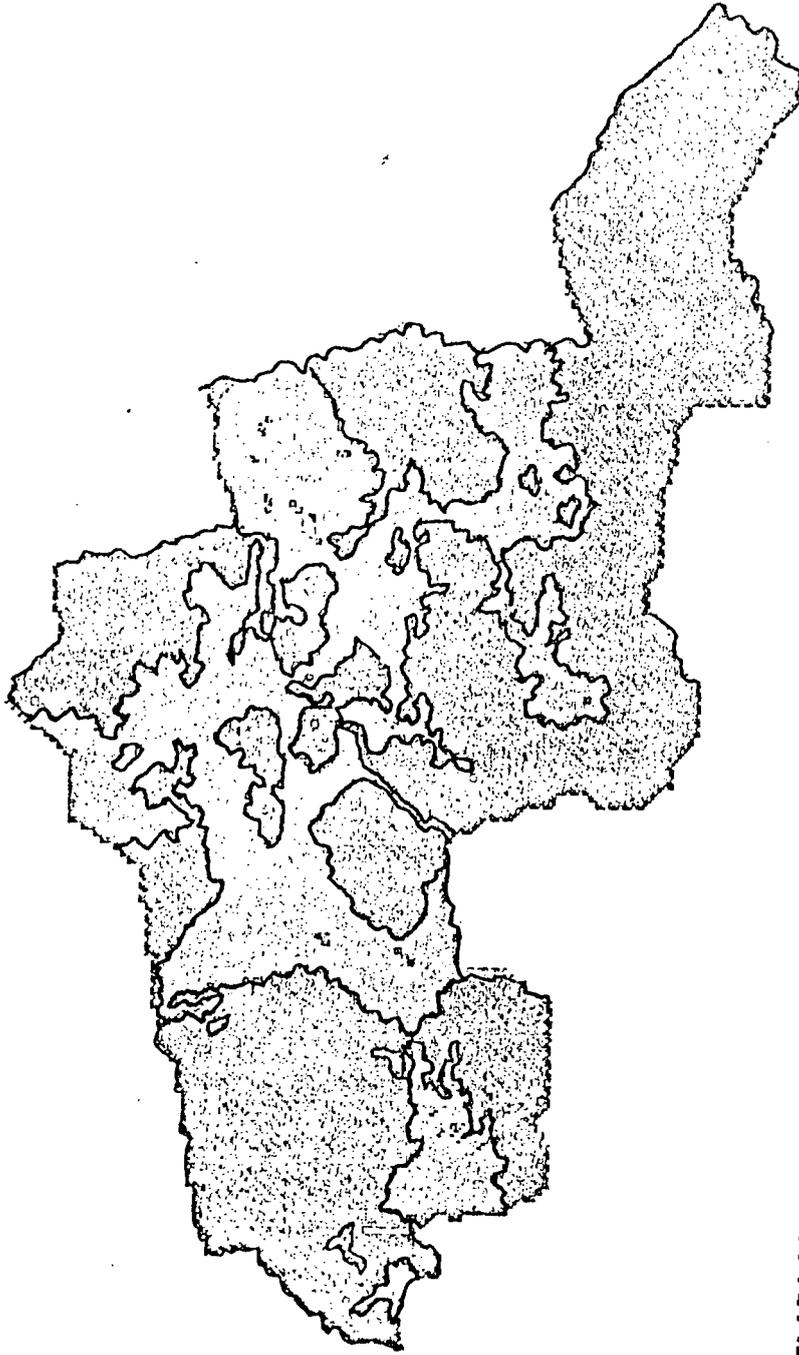
POTENCIAL

ALTO

INIA
CIP
SANT

INIA

Mapa 11.- Zonas Potenciales Sorgo Riego D.D.R. 005 "Cortazar" :



POTENCIAL

ALTO

GLP
SANTA
SANTA

12/1/75

3.2.- Materiales .

- 1.- Se consultó el contenido del proyecto de “ Promoción y Desarrollo de Siembra de Trigo en Surcos en Otoño-Invierno para Sembrar Maíz sin Preparar Terreno”, con objeto de conocer y analizar su metodología y componentes para la validación de esta practica generada por el Comité Estatal de Conservación del Suelo y el Agua.
- 2.- Se consultó el proyecto de Productividad de Agrosistemas del CIFAP-Gto. titulado “ Nuevos Métodos para Cultivos de Trigo y Sorgo “, que comprenden la problemática de la rotación de trigo-maíz o sorgo, que son los cultivos básicos más practicados por los agricultores del Distrito.
- 3.- Se consultó el estudio realizado por el INIFAP-Gto. para la determinación del “Potencial Productivo de Especies Vegetales del Distrito de Desarrollo Rural “, con el fin de identificar las regiones potenciales y paquetes tecnológicos para trigo, maíz y sorgo, factibles para implementar esta práctica con mayores posibilidades de resultados.
- 4.- Se revisó la estadística del Distrito de Desarrollo Rural Núm. 005 “Cortazar”, referente a diez ciclos agrícolas sobre resultados de siembra , rendimientos y producción relacionando su fecha de siembra con la producción obtenida.
- 5.- Consulta de gráficas de comportamiento de los cultivos maíz, sorgo y trigo bajo condiciones de riego, en relación a sus fechas de siembra formuladas por el CIFAP-GTO.

- 6.- Se consultó el documento de resultados de los trabajos realizados por la Delegación SARH-GTO. relativos a trigo y sorgo sembrados en "Labranza Cero".
- 7.- Consulta de guía técnica para cultivar trigo de riego, publicada por el CIFAP. Noviembre de 1994.
- 8.- Se consultó los resultados de trabajos experimentales semi-comerciales y comerciales del CIFAP-GTO. "Trigo en Surcos de Siembra de Sorgo sin Preparar Terreno".
- 9.- Se analizó expediente del Distrito de Desarrollo Rural Núm. 005 "Cortazar" sobre superficies y resultados de rendimientos de siembra de trigo en surcos, del período comprendido 1984-1994.
- 10.- Planos de zonas potenciales para la producción de trigo, sorgo y maíz, bajo la modalidad de riego.
- 11.- Recorridos de campo para identificar las áreas en las que más se práctica la siembra de trigo en surcos para la localización de productores sobresalientes y sitio estratégico para la ubicación de la "Parcela de Validación".
- 12.- Parcela Agrícola semi-comercial con una superficie de 4-00-00 has., localizada en el predio Los Pinos "Ex-Hacienda de Pantoja" Municipio de Valle de Santiago, Gto., sitio ubicado en la zona potencial para la siembra de trigo en surcos ciclo agrícola Otoño-Invierno y maíz-sorgo en Primavera-Verano, sin preparar terreno.

13.- Maquinaria agrícola :

- Tractor de 80 h.p.
- Arado de tres discos
- Rastra de 20 discos
- Cuadro de 2x1.20 mts.
- Sembradora de trigo
- Cultivadores de timones rectos con las alas cortas
- Aspersora de seis surcos
- Trilladora 7400 con aditamento esparcidor de paja
- Ganchos levantadores
- Sembradora de dos hilos
- Cabezal de 4 hileras.

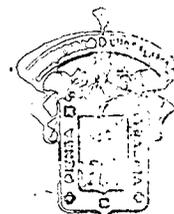
14.- Paquetes Tecnológicos INIFAP recomendados para zonas potenciales :

- Trigo GMF
- Maíz GMF
- Sorgo GMF

15.- Semillas :

- Semilla Certificada de Trigo
Variedad Salamanca
720 kgs.

- Semilla Certificada de Maíz
A-781 Asgrow
50 kgs. Plano medio



- Semilla Certificada de Sorgo
Dekalb D-55
40 kgs.

16.- Fertilizantes:

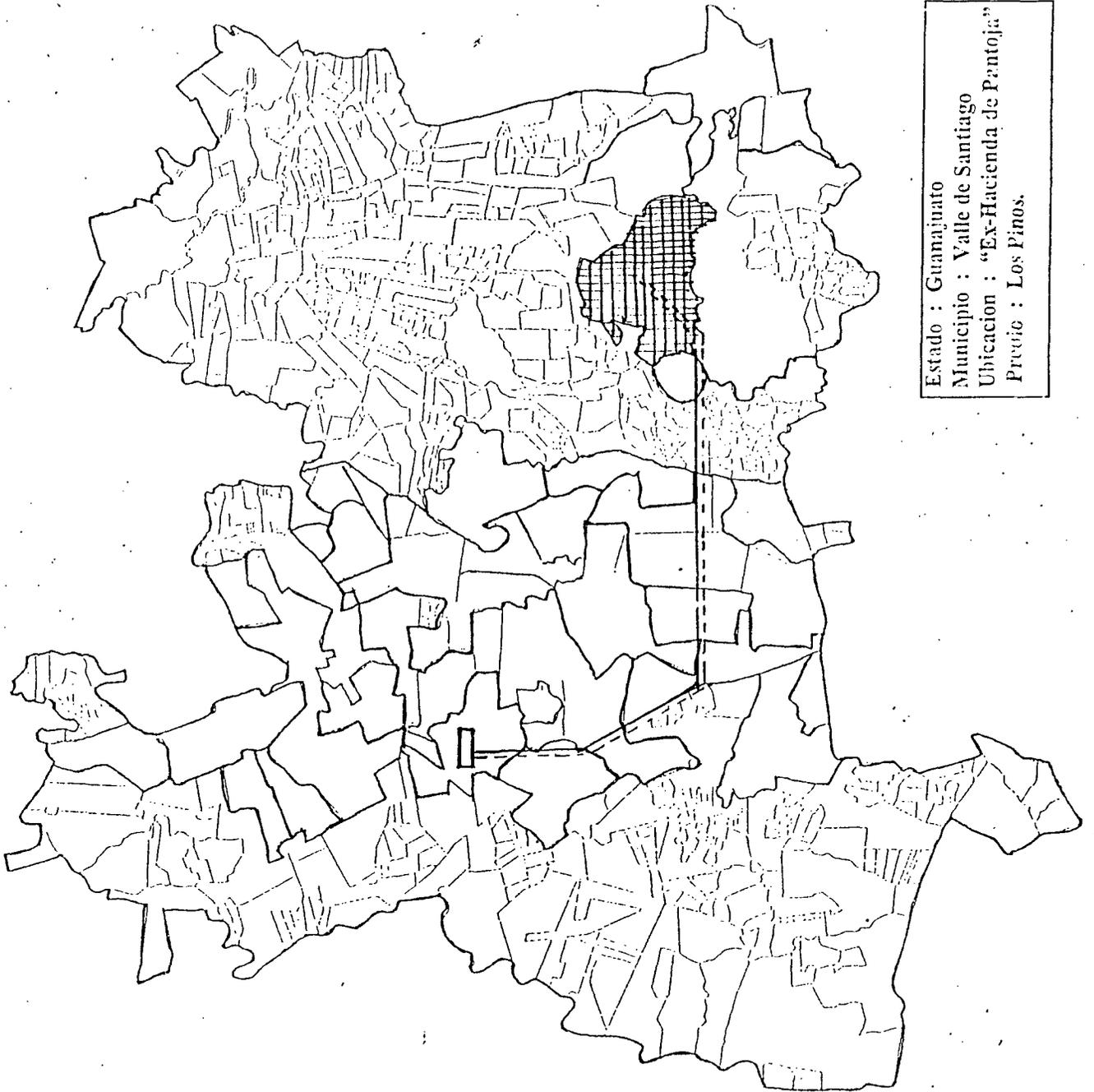
- Urea 4200 kgs.
- S.F.C.T. 980 kgs.

17.- Agroquímicos :

- Puma 12 lts.
- Parathión metílico al 3% 160 kgs.
- 2-4 D-amina 4 lts.
- Malathión 1000-E 4 lts.
- Lorsban 480-E 1.5 lts.

18.- Cámara fotográfica para identificación de diferentes etapas de la práctica

Mapa 12.- Localización de la Parcela de Validación :



Estado : Guanajuato
Municipio : Valle de Santiago
Ubicación : "Ex-Hacienda de Pantoja"
Proveic : Los Pinos.

3.3. Métodos :

- 1.- Análisis cuantitativo sobre el comportamiento de los períodos de siembra, correspondientes a los últimos 10 años 1984-1994 de la estadística del Distrito de Desarrollo Rural Núm. 005 "Cortazar", para identificar la superficie sembrada fuera de la fecha óptima en ambos ciclos**
- 2.- Análisis comparativo de gráficas de comportamiento de los cultivos maíz , sorgo y trigo riego, en relación a sus fechas de siembra para la determinación de los rendimientos que se pueden obtener al sembrar dentro del período comprendido del 1o. Al 31 de diciembre.**
- 3.- Análisis comparativo de gráfica de rendimientos actuales y potenciales para determinar la producción potencial que se deja de obtener en esta secuencia de cultivos.**
- 4.- Análisis de mapas de zonas potenciales para cultivos de trigo, maíz y sorgo riego del Distrito de Desarrollo Rural Núm. 005 "Cortazar".**
- 5.- Análisis y costeo de " Paquetes Tecnológicos " de trigo, maíz y sorgo de regiones potenciales y de práctica tradicional.**
- 6.- Establecimiento de parcela de validación "Siembra de Trigo en Surcos " Otoño-Invierno 1993/94.**
- 7.- Establecimiento de parcelas de validación "Siembra de Maíz sin Preparar el Terreno" Primavera-Verano 1994/94.**

- 8.- Análisis comparativo de la relación beneficio/costo de la secuencia trigo-maíz y/o sorgo bajo la práctica tradicional del productor comparada con la práctica propuesta.**
- 9.- Gráficas de línea para analizar el comportamiento de los períodos de desfaseamiento de las diferentes etapas del cultivo, bajo la forma tradicional y práctica propuesta.**

4.- SITUACION ACTUAL

En el ámbito del Distrito de Desarrollo Rural Núm. 005 "Cortazar", se siembra durante el ciclo Otoño-Invierno en la última década una superficie de 94,498 has. de trigo bajo la modalidad de riego, en las que se obtiene un rendimiento medio de 5.4 ton/ha., con una producción de 512,166 ton. y un valor de N\$ 307'299,600.00 .

En el ciclo agrícola Primavera-Verano se establecen bajo la misma modalidad el cultivo de maíz en una superficie promedio de 34,285 has., con un rendimiento medio de 5.4 ton., lográndose una producción de 185,139 ton. y siendo el valor de su producción N\$ 111'083,400.00 .

En este mismo ciclo se establece del cultivo sorgo una superficie de 110,418 has. , obteniendo rendimientos de 7.4 ton/ha.; logrando así una producción de 817,093 ton. con un valor de N\$ 285'982,550.00; lo anterior , dependiendo en gran parte de la distribución hidráulica de los vasos de almacenamiento del Distrito.

Cuadro 1.- Producción Media y Valor de su Cosecha
1984-1994

CULTIVO	SUPERFICIE HAS. SEMBRADAS (prom. /año)	REND. PROM. (kgs./ha.)	VOLUMEN COSECHADO (tons.)	PRECIO TONS. (N\$)	VALOR PRODUCCION (N\$)
Trigo R.	94,498	5,400	512,166	600	307'299,600
Maíz R.	34,285	5,400	185,139	600	111'083,400
Sorgo R.	110,418	7,400	817,093	350	285'982,550
TOTAL	239,201		1'514,398		704'365,550

FUENTE : Coordinación de Programación Inf. Y Est. DDR. 005 Cortazar. SAGDR.

La rotación de trigo, maíz o sorgo que son los cultivos básicos más practicados por los productores en los ciclos de referencia oscilan, entre las 94,498 has. registrando la siguiente problemática:

Trigo Riego:

En el ciclo agrícola Otoño-Invierno se tiene registrado que 75,598 has., el 80% respecto a la superficie total del Distrito, se siembran fuera de la fecha óptima de siembra recomendada por el INIFAP-GTO.; ya que el grueso de las siembras se efectúan entre el 20 de diciembre y el 30 de enero, saliéndose totalmente de la fecha óptima de siembra que corresponde al período comprendido del 15 de noviembre al 31 de diciembre. Por lo cual, se deduce que actualmente la época de siembra está desfasada en 3 o 4 semanas, reduciendo en esta forma la capacidad productiva de los materiales genéticos y en consecuencia el potencial de producción de toda la región triguera del Distrito (Gráfica 1).

Maíz-Sorgo Riego :

En el ciclo Primavera-Verano bajo esta secuencia se tiene determinado que en el Distrito se establecen 17,912 has. de maíz riego y 57,686 has. de sorgo riego, las cuales se siembran en el lapso comprendido del 1o. al 31 de junio, fuera de su fecha óptima de siembra, debido a que la cosecha de trigo se realiza del 15 al 30 de mayo se ve reducido el período de preparación de suelos realizándose del 30 de mayo al 10 de junio con posibilidades que a partir de esta fecha se presenten las lluvias. (Gráfica 2 y 3)

Por lo anterior y al no contar con el tiempo suficiente para efectuar las labores de preparación de terreno, la mayoría de los agricultores no acostumbran barbechar después de cosechar el trigo; generalmente realizan

4 operaciones : quemado, dos pasos de rastra y el empareje con el cuadro mal denominado nivelación, a diferencia de esa mayoría otros agricultores acostumbran quemar, barbechar, rastrear dos veces y emparejar.

En ambos casos, para que el terreno dé punto entre una y otra operación se requieren de tiempos que sumados aumenten las posibilidades de que el período de lluvias no permita sembrar oportunamente. Originando que las siembras de maíz y sorgo se efectúen durante la segunda mitad del mes de junio que es la época menos apropiada para sembrar, puesto que la época óptima recomendada por el CIFAP-GTO., se localiza dentro del 30 de marzo y el 30 de mayo, generando que estos cultivos en su etapa de formación de grano se vean expuestos a la presencia de bajas temperatura, siendo contraproducente bajo estas condiciones aplicar Paquetes Tecnológicos recomendados, así como el dar un uso eficiente de los recursos requeridos por esta práctica propiciando que entre la secuencia de estos cultivos se pierda una producción potencial de 200,163 ton., que representan un valor adicional anual de N\$ 111'445,050.00.

Cuadro 2.- Rendimiento, Volumen y Valor de cosecha Rescatable

CULTIVOS	SUPERFICIE DESFASADA (has.)	RENDIMIENTO RECUPERABLE (kgs./ha.)	VOLUMEN RESCATABLE (ton.)	VALOR COSECHA (N\$)
Trigo Riego	75,598	1,100	83,157	49'894,200
Maíz Riego	17,912	4,600	82,395	49'437,000
Sorgo Riego	57,686	600	34,611	12'113,850
Total :	151,196		200,163	111'445,050

FUENTE : Coordinación de Programación Inf. Y Est. DDR. 005 Cortazar. SAGDR.

DESCRIPCION ESQUEMATICA DEL METODO

“Validación del Método de Siembra de Trigo en Surcos Otoño-Invierno para Sembrar Maíz y/o Sorgo en Primavera-Verano”.

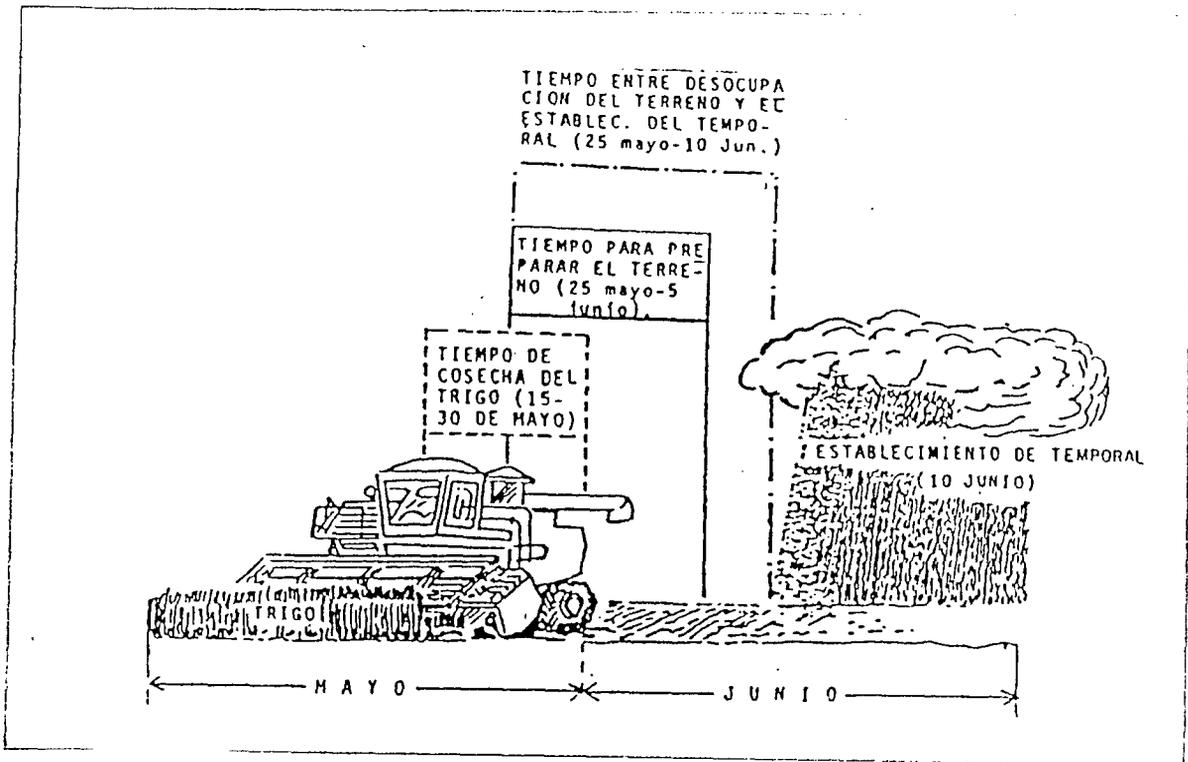


Figura 1.- PROBLEMA : El reducido tiempo con que se dispone para la “Preparación del Suelo” y la presencia de las lluvias tempranas ocasionan que las siembras de Primavera-Verano se retrasen hasta el mes de julio, provocando el desfase del período óptimo de siembra tanto en Primavera-Verano, como en Otoño-Invierno.

FUENTE : Subdelegación de Agricultura, S.A.G.D.R., Gto., O-I 1994/95.

DESCRIPCION ESQUEMATICA DEL METODO

“Validación del Método de Siembra de Trigo en Surcos Otoño-Invierno para Sembrar Maíz y/o Sorgo en Primavera-Verano “.

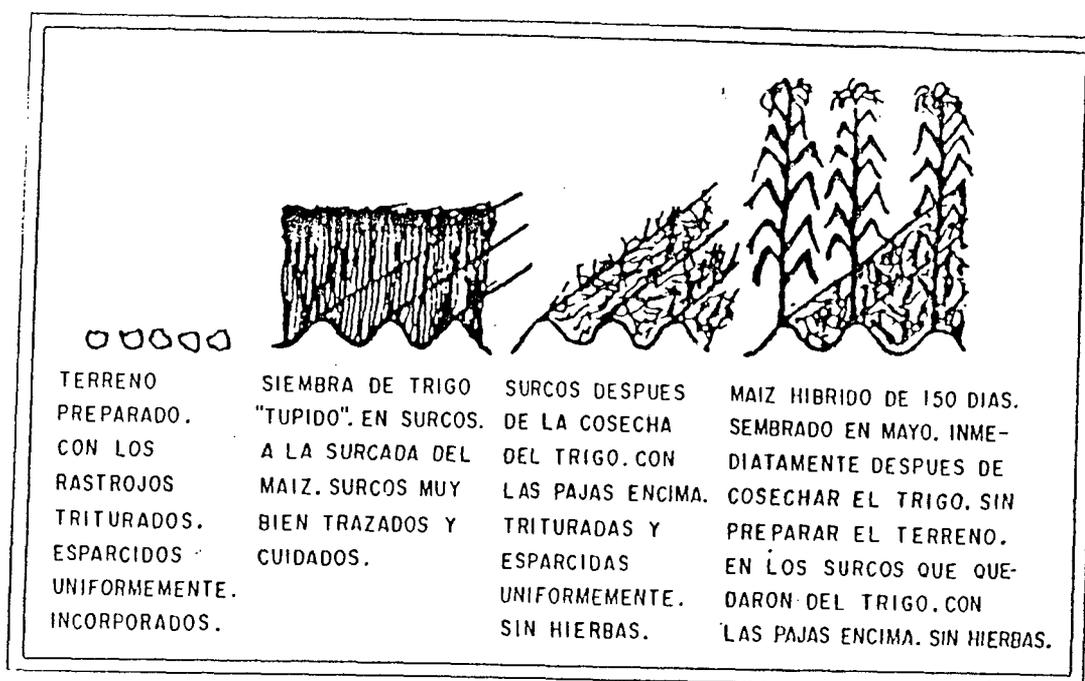
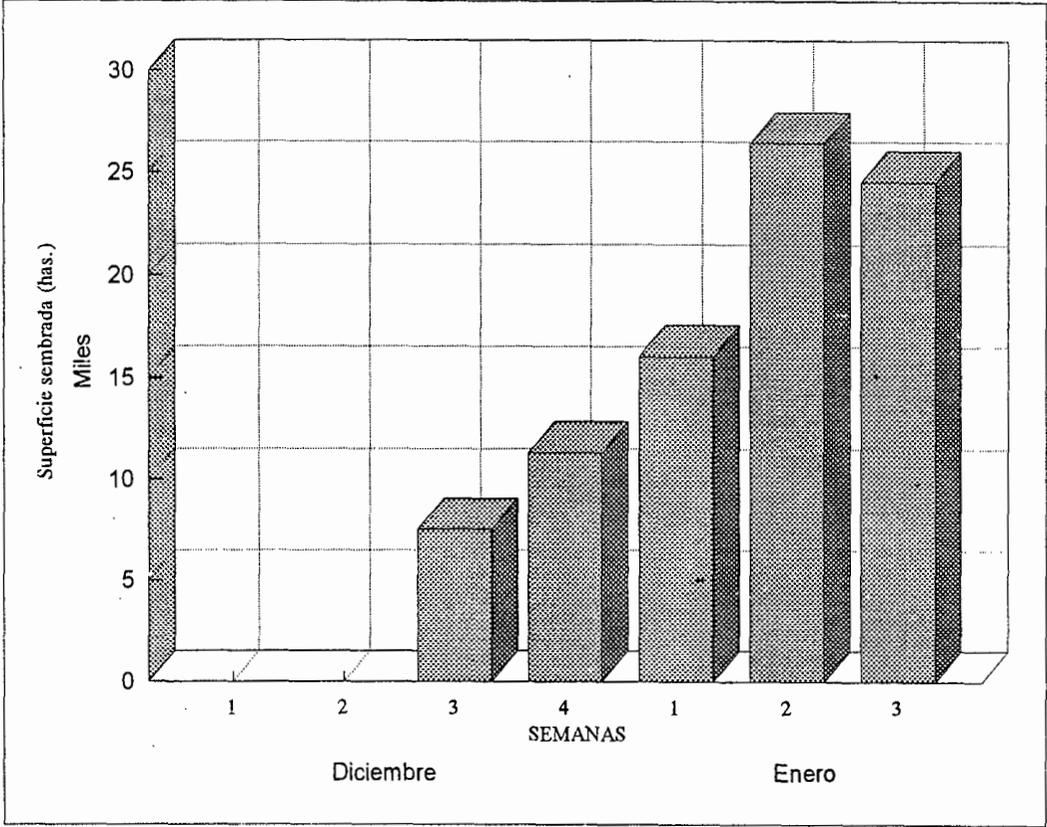


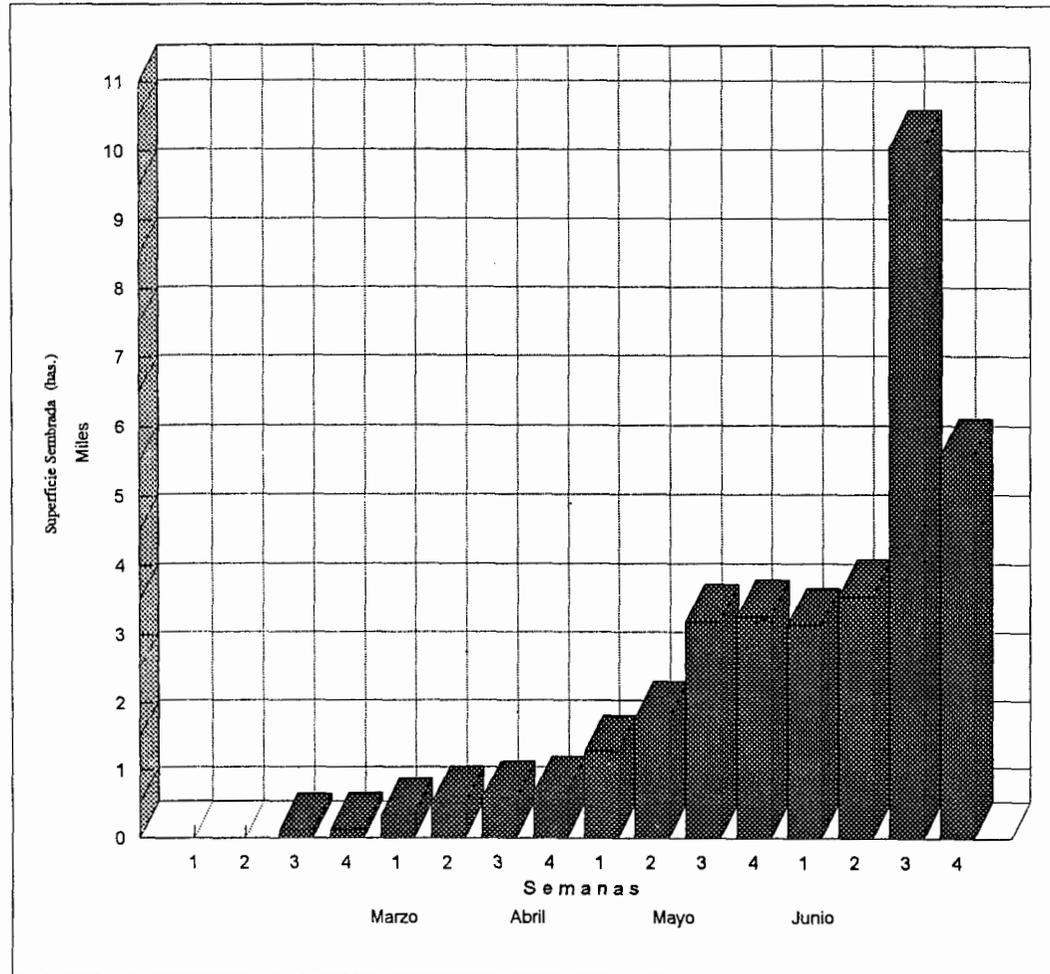
Figura 2.- SOLUCION : Sembrando maíz y/o sorgo en mayo sin preparar terreno sobre los surcos del trigo, inmediatamente después de su cosecha, se gana tiempo, se incrementan los rendimientos y se reducen los costos de producción .

FUENTE : Subdelegación de Agricultura , S.A.G.D.R. , Gto., O-I 1994/95.

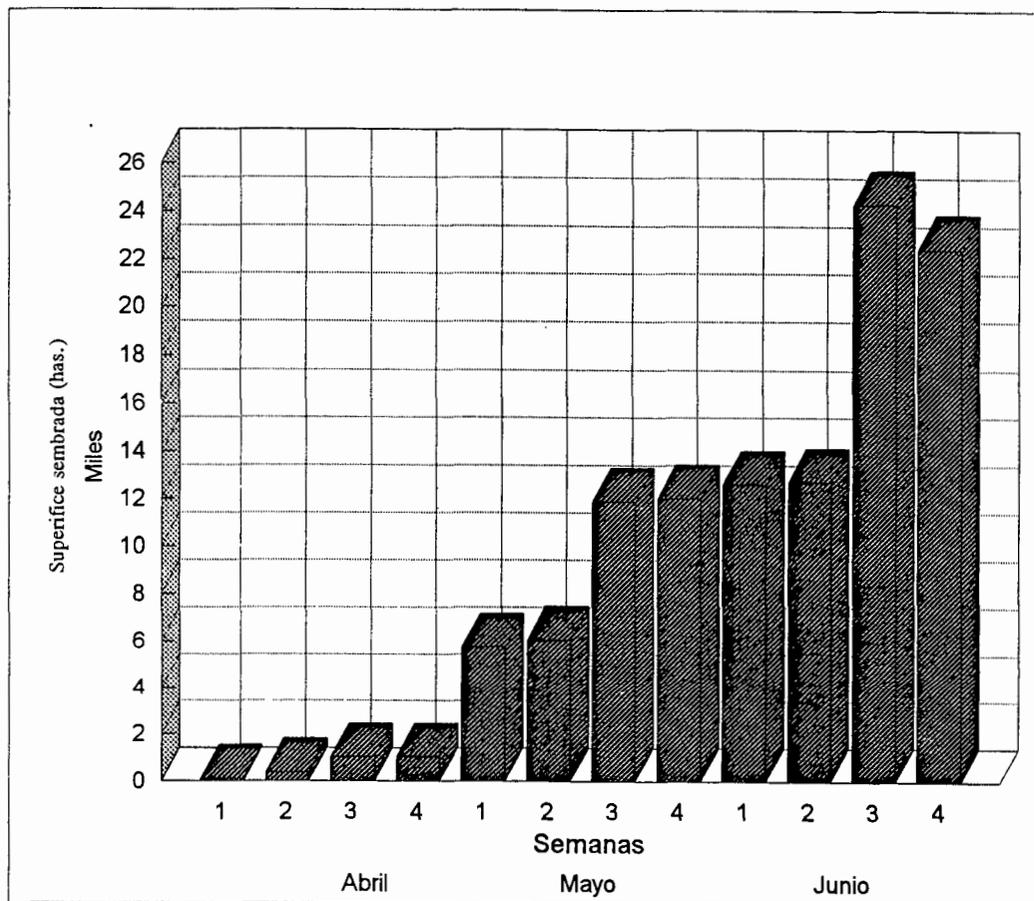
**Gráfica 1.- Comportamiento del Período de Siembras Trigo Riego
Ciclo Otoño-Invierno (1984-1994)**



Gráfica 2.- Comportamiento del Periodo de Siembras Maíz Riego
Ciclo Primavera-Verano (1985-1994)



Gráfica 3.- Comportamiento del Período de Siembras Sorgo Riego
Ciclo Primavera-Verano (1985-1994)



5.- DESCRIPCION DE LA PRACTICA:

1a. Fase Siembra de Trigo en Surcos Ciclo Otoño-Invierno.

1.- Preparación de Suelos :

Se requiere contar con una buena preparación a través de un barbecho dos pasos de rastra y un empareje o cuadro.

2.- Siembra:

En forma tradicional dentro de las fechas óptimas recomendadas (15 noviembre - 31 de diciembre) utilizando una densidad de siembra de 180 kgs. de semilla certificada, debiendo observar que el sentido de la siembra sea igual al del riego.

3.- Fertilización :

Se recomienda utilizar tratamiento 240-60-00 siendo sus fuentes Urea 45% y S.F.C.T. aplicando tres cuartas partes del nitrógeno y la totalidad del fósforo a la siembra, realizando una segunda fertilización con el resto del nitrógeno en el primer riego de auxilio.

4.- Trazo del Surcado :

Posterior a la siembra se trazan surcos en lugar de melgas anchas, bordos o camas meloneras, para el trazado de los surcos deberá de utilizarse las rejas que se emplean para la siembra de maíz a una profundidad de 10 a 15 cms.

La distancia entre surcos será de 76 a 85 cms. dependiendo el surcado a que se pretenda sembrar el maíz y/o sorgo en Primavera-Verano para cosecharse mecánicamente considerando el tipo de cabezal a utilizar.

El largo de los surcos depende de la pendiente y la velocidad de infiltración del agua, de preferencia de 75 a 125 mts. y de lo arcilloso del terreno, este método no se recomienda para suelos salinosos y/o arenosos.

5.- Riegos :

No.	Días	Lámina	Etapas
1	0	20 cm.	Germinación
2	45	20 cm.	Finales del amacollamiento
3	75	20 cm.	Encañe
4	100	20 cm.	Floración y Grano lechoso

6.- Control de Malezas :

Resulta de importancia el realizar un control efectivo de malezas a efecto de que cuando sea realizada la cosecha el terreno quede libre de estas, de lo contrario deberán de combatirse antes de sembrar en Primavera-Verano lo que incrementará el costo del cultivo.

7.- Control de Plagas y Enfermedades:

Es necesario tener un amplio control fitosanitario del cultivo, teniendo cuidado de determinar los momentos oportunos y la dosis para la

aplicación de los insecticidas debiendo considerar el umbral económico de las plagas.

8.- Cosecha :

La cosecha deberá de ser cuando el grano cuente con 12-13% de humedad , se recomienda utilizar "Ganchos Levantadores" en la máquina trilladora así como que ésta sea debidamente calibrada, con el objeto de que no tire granos al expulsar la paja, ya que estos se convertirán en maleza durante el ciclo Primavera-Verano. Resulta importante que la máquina trilladora cuente con un aditamento para triturar y esparcir la paja para que ésta quede debidamente fraccionada y distribuída en el terreno y de esta manera no se dificulte la siembra de maíz y/o sorgo durante el ciclo Primavera-Verano . Se recomienda que los camiones no invadan el terreno agrícola y que las máquinas trilladoras cosechen a lo largo del surco a efecto de que éstas no pierdan su conformación y trazado , con el fin de facilitar la siembra de riego de los cultivos de Primavera-Verano .

2a.- Fase de Siembra de Maíz y/o Sorgo sin Preparar Terreno Ciclo Primavera-Verano .

A).- Siembra de Maíz, Riego :

1.- Preparación de Suelos:

Dentro de esta segunda fase no está contemplado realizar preparación de suelo, sino una Labranza de Conservación, ya que se

pretende ahorrar tiempo en la preparación del suelo y una reducción en el costo del cultivo.

2.- Siembra :

Esta debe de programarse a realizar durante el mes de mayo utilizando una densidad de siembra de 25 kgs. de semilla certificada, variedad intermedia, plano medio sembrando en el lomo del surco, utilizando una sembradora de dos hileras.

3.- Fertilización :

La fórmula de fertilización recomendada será la de 240-40-00 siendo sus componentes Urea al 45% y S.F.C.T., debiendo aplicar la mitad del nitrógeno y todo el fósforo en la siembra y el resto del nitrógeno en la segunda escarda.

4.- Riegos:

Es recomendable realizar un riego de germinación dependiendo de la presencia de las lluvias, se sugiere que este sea a trasporo con objeto de asegurar un alto porcentaje de germinación y no contar con problemas de exceso de humedad que podría causar el arrastre de las pajas.

5.- Control de Plagas :

Resulta de vital importancia realizar un amplio control fitosanitario del cultivo, siendo necesario el control de plagas del suelo, con objeto

de asegurar una buena población de plantas. Asimismo es necesario llevar una estricta vigilancia en la aplicación de insecticidas de acuerdo a las dosis recomendadas, considerando su umbral económico.

6.- Labores Culturales:

Se prevee la realización de dos escardas a los 20 días de emergido y a los 45 días.

7.- Cosecha :

Se recomienda realizar cosecha mecánica previendo que el grano seque en la planta a efecto de ahorrar tiempo y dinero.

B).- Siembra de Sorgo , Riego :

1.- Preparación del Suelo:

A igual que el cultivo de maíz no se prevee realizar preparación de suelo, sino realizar una Labranza de Conservación para ahorrar tiempo y lograr que el cultivo de trigo se siembre dentro del período óptimo de siembra.

2.- Siembra :

Esta deberá de programarse a realizarse durante el mes de mayo, utilizando una densidad de siembra de 20 kgs./ha. de una variedad intermedia. Es recomendable que la siembra sea realizada con



sembradora de dos hileras en el lomo del surco, a efecto de no registrar problemas en la emergencia.

3.- Fertilización :

El tratamiento recomendado es de 240-40-00 a base de Urea al 45% y S.F.C.T., debiendo aplicar la mitad del nitrógeno y todo el fósforo a la siembra, la otra mitad del nitrógeno en la segunda escarda.

4.- Riegos:

Es recomendable realizar un riego de germinación dependiendo de la presencia de las lluvias, se sugiere que este sea a trasporo con objeto de garantizar un alto porcentaje de germinación y no contar con problemas por exceso de humedad que pudiese causar arrastre de pajas.

5.- Control de Plagas:

Se considera esta etapa del cultivo como una de las más importantes, sobre todo en lo concerniente a control de plagas del suelo, con objeto de asegurar una mayor población.

6.- Labores Culturales :

Se prevee la realización de dos escardas a los 20 y 45 días de la emergencia del cultivo.

7.- Cosecha:

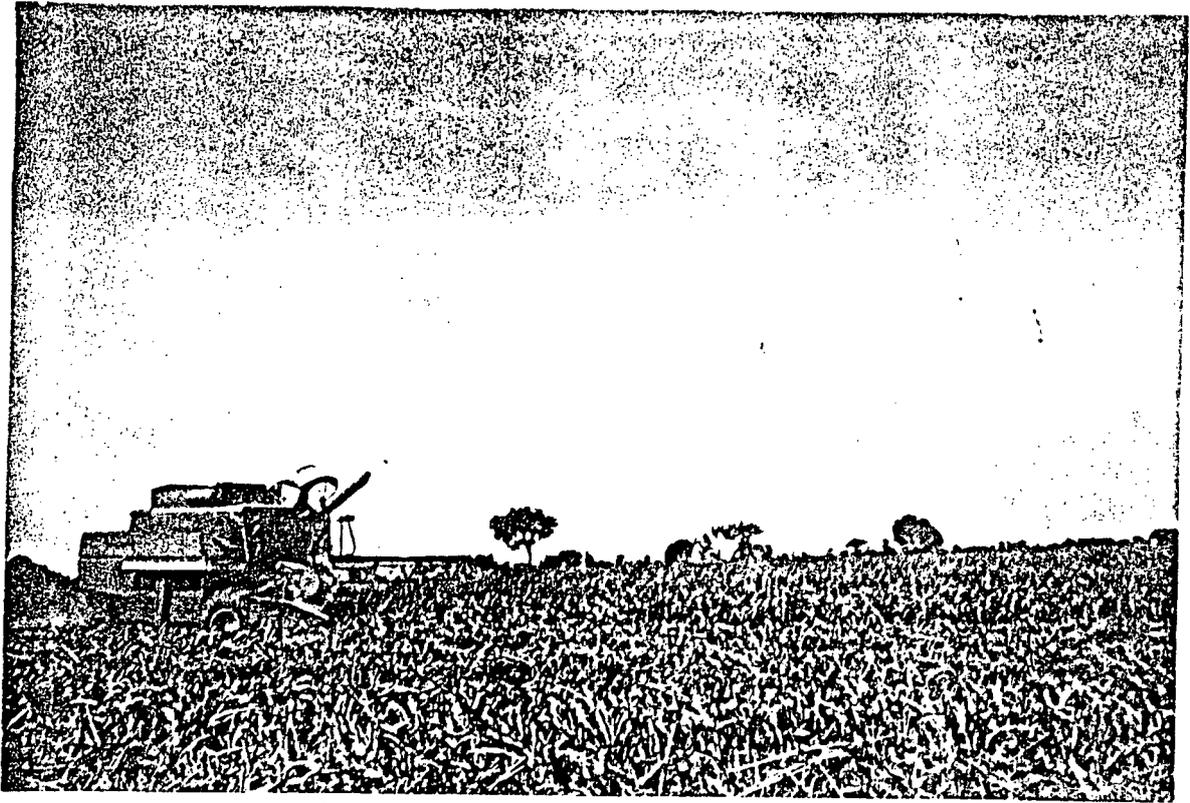
Cuando el grano ha alcanzado su madurez y tenga entre un 12-14 % de humedad, el tiempo para alcanzar su madurez varia con el ciclo del híbrido.



Fotografía 1.- Cultivo de Trigo Riego en Surcos Ciclo Agrícola Otoño-Invierno



**Fotografía 2.- Cultivo Maíz Riego bajo Labranza de Conservación Ciclo
Primavera-Verano.**



**Fotografía 3.- Cultivo de Sorgo Riego bajo Labranza de Conservación
Ciclo Primavera-Verano.**

6.- RESULTADOS

Durante los últimos 10 años 1984 - 1994 en el ciclo agrícola Otoño-Invierno se han venido sembrando del cultivo trigo riego un promedio de 94,498 has. de la secuencia "Trigo Otoño-Invierno y/o Sorgo Maíz en Primavera-Verano", las cuales han observado un comportamiento de siembra muy irregular en relación a sus fechas óptimas, observándose que para el ciclo Otoño-Invierno su inicio se realiza a partir de la tercera semana de diciembre hasta el 30 de enero, determinándose que solo un 20% de la superficie se siembran dentro de su fecha óptima recomendada (15 de noviembre al 31 de diciembre).

El 80% restante 75,598 has. se han venido estableciendo dentro de las cuatro semanas del mes enero, es decir fuera de su fecha óptima recomendada, ocasionando con esto que el cultivo no cubra las necesidades requeridas de horas frío para inducir un mayor amacollamiento y desarrollo, este desfase genera que el período de cosechas para este ciclo sea del 1o. al 31 de mayo.

Lo que expone la producción de esta superficie (408,229 ton.) a ser cosechadas dentro del inicio de las lluvias o presencia de granizo.

Este desfase genera que en el ciclo Primavera-Verano los productores cuenten con un período muy restringido para realizar la preparación de las siembras o que esta sea en forma deficiente, ya que solo 18,900 has. de los cultivos maíz y sorgo se establecen dentro de su fecha óptima de siembra.

Por lo anterior, se observa que 75,598 has. de sorgo y maíz se siembran fuera de su fecha óptima, superficie que en muchos de los casos su

establecimiento esta condicionado a la presencia de las lluvias tempranas desfasándose aún más su período o registrando siniestros por exceso de humedad.

Como consecuencia ésta superficie al sufrir un desfasamiento en todas sus etapas se ve expuesta a bajas temperatura durante la floración. Analizando la estadística se determina que esta situación es una de las principales causas de los siniestros que se registran durante el ciclo Primavera-Verano .

Así el desfasamiento de estos cultivos en sus diferentes etapas ocasiona que solo 14,425 has., sean cosechadas durante la segunda quincena de octubre correspondiendo en su totalidad al cultivo de sorgo, la superficie faltante 57,868 has. se cosechará durante el lapso comprendido entre noviembre y diciembre, siendo más crítica la situación para el cultivo de maíz, ya que este por cosecharse en un alto porcentaje en forma manual, se viene cosechando durante el mes de diciembre. (Gráfica 4).

De acuerdo al análisis comparativo practicado a las gráficas de comportamiento de los cultivos maíz, sorgo y trigo riego, en relación a sus fechas de siembra publicadas por el INIFAP-GTO., se pudo determinar que el rendimiento promedio de trigo riego para el ámbito del Distrito con la variedad Salamanca S-75 sembrada durante el período del 1o. al 31 de diciembre, lapso comprendido dentro de la fecha óptima de siembra (15 de noviembre - 31 diciembre) es de 7.5 ton/ha. (Gráfica 5).

Así mismo, para el caso del cultivo maíz riego para variedades intermedias que se establecen durante el lapso del 1o. al 31 de mayo, período comprendido dentro de las fechas óptimas de siembra (20 de marzo al 1o. de junio), es posible alcanzar un rendimiento de 8.3 ton/has. (Gráfica 6).

Para el caso del cultivo de sorgo riego, con variedades intermedias que se siembran durante el 1o. al 30 de mayo, período comprendido dentro de las fechas óptimas de siembra (15 de abril al 1o. de junio) es factible obtener una producción de 7.8 ton/has. (Gráficas 7).

Analizando las estadísticas del Distrito de Desarrollo Rural, se puede determinar que los cultivos de secuencia trigo riego en Otoño-Invierno y maíz y/o sorgo en Primavera-Verano bajo la modalidad riego, ocupan una superficie de 188,996 has., las cuales bajo los rendimientos promedios obtenidos a la fecha generan un volumen de producción de 1'164,800 ton. equivalente a un valor de NS 565'474,750

Cuadro 3.- Producción y Valor de Cosecha Rendimiento Actual.

CULTIVO	SUPERFICIE (has.)	RENDIMIENTO ACTUAL (kgs./ha.)	PRODUCCION (tons.)	P.M.R. (NS)	VALOR (NS)
Trigo R.	94,498	5,400	510,289	600	306'173,400
Maiz R.	22,387	5,400	120,890	600	72'534,000
Sorgo R.	72,111	7,400	533,621	350	186'767,350
TOTAL :	188,996		1'164,800		565'474,750

FUENTE : Coordinación de Programación Inf. y Est. , DDR. 005 Cortazar. SAGDR

Por otra parte, considerando los rendimientos potenciales determinados para los cultivos de esta secuencia, de una superficie 188,996 has. es posible

obtener un volumen de producción de 1'414,992 tons. con un valor de N\$ 704'775,000.00

Cuadro 4.- Producción y Valor de Cosecha, Rendimiento Potencial.

CULTIVO	SUPERFICIE (has.)	RENDIMIENTO POTENCIAL (kgs./ha.)	PRODUCCION (tons..)	P.M.R. (N\$)	VALOR PRODUCCION (N\$)
Trigo R.	94,498	6,500	614,237	600	368'542,200
Maiz R.	22,387	10,000	223,870	600	134'322,000
Sorgo R.	72,111	8,000	576,885	350	201'910,800
TOTAL :	188,996		1'414,992		704'775,000

Haciendo un análisis comparativo de la gráfica de rendimientos actuales y potenciales, factibles de obtener se puede determinar que existe una diferencia significativa provocada por el desfase de las fechas óptimas de siembra, causa principal de los bajos rendimientos unitarios.

Por lo que considerando que 188,996 has. se siembran fuera de las mejores fechas recomendadas, se determina que se deja de obtener 17.68% de la producción potencial, si esta superficie se sembrara a tiempo se rescataría un volumen de granos de 250.192 ton., lo que representaría un valor adicional anual de la cosecha de N\$ 139'299,200.00 .

Cuadro 5.- Volumen y Valor de la Producción Rescatable

CULTIVO	PRODUCCION (TONS.)		VOLUMEN RESCATABLE (tons.)	P.M.R. (NS)	VALOR PRODUCCION (NS)
	POTENCIAL	ACTUAL			
Trigo	614,237	510,289	103,948	600	62'368,800
Maiz	233,870	120,890	102,980	600	61'788,000
Sorgo	576,885	533,621	43,464	350	15'142,400
TOTAL :	1'414,912	1'164,800	250,192		139'299,200

FUENTE : Coordinación de Programación Inf. y Est. , DDR. 005 Cortazar. SAGDR

Esto es factible si el productor adopta esta práctica, ya que en esta forma podrá ganar tiempo para que paulatinamente las siembras de maíz, sorgo y trigo vuelvan a las fechas óptimas que le permitan efectuar una agricultura más eficiente y rentable con el uso de la tecnología disponible.

Como resultado del análisis practicado a los mapas de las zonas potenciales para trigo, maíz y sorgo del Distrito de Desarrollo Rural Núm. 005 "Cortazar", permitio identificar las regiones potenciales y rendimiento factible de estas especies vegetales, identificándose que durante el ciclo Otoño-Invierno el cultivo de trigo cuenta con una superficie potencial de 263,250 has., de las que en los últimos 10 años se ha establecido como promedio 94,498 has. (Gráfica 8).

En secuencia a este cultivo existe una gran superficie potencial para el cultivo de maíz riego de 261,630 has. y para sorgo riego de 284,229 has., teniendo factibilidad de alcanzar altos rendimientos (Gráfica 9).

**Cuadro 6.- Rendimiento Actual y Potencial
Secuencia Trigo-Maíz y/o Sorgo Riego.**

CULTIVO	ACTUAL (kgs./ha.)	POTENCIAL (kgs./ha.)	DIFERENCIAL (kgs./ha.)
Trigo R.	5,400	6,500	1,100
Maiz R.	5,400	10,000	4,600
Sorgo R.	7,400	8,000	600

En el establecimiento de la parcela de validación de "Trigo en Surcos" en el ciclo agrícola Otoño-Invierno se pudieron determinar los siguientes resultados:

El llevar a cabo el surcado del terreno a 80 cms. que permitió realizar el riego a trasporo y con ello obtener un mejor manejo y conducción del agua, lo que hizo factible aplicar una lámina uniforme de riego, eliminar los escurrimientos superficiales y percolación profunda, así como obtener un ahorro significativo de tiempo por hectárea riego de un 20% en relación a la práctica tradicional.

Cuadro 7.- Eficiencia de Riego Trigo en Surcos.

TIPO DE RIEGO	TIPO DE SUELO	TIEMPO (ha./riego)	COSTO HA-RIEGO (NS)
Inundación	Arcilloso	12 hrs.	55.00
Trasporo	Arcilloso	9.6 hrs.	44.00

El lograr una mayor eficiencia en el manejo del agua bajo esta práctica ofrece contar con una mayor disponibilidad hidráulica en el Estado tanto en volúmenes útiles de los almacenamientos como en los acuíferos.

Se pudo observar durante los meses de febrero y marzo época en la que se registran fuertes vientos en el Distrito, que el cultivo no presentó daños por acame en comparación con las superficies bajo la práctica tradicional.

El ciclo vegetativo para el cultivo de la variedad SALAMANCA-S-75 fue de 136 días a la madurez fisiológica, considerando que la fecha de siembra fue el 16 de diciembre de 1993 y su cosecha el 10 de mayo de 1994 cuando el grano registro un 12% de humedad, logrando con esto no exponer la cosecha a la presencia de lluvias tempranas o granizadas pudiendo recuperar un período de 18 días en relación a la etapa de cosecha que tradicionalmente se viene realizando.

La producción obtenida fue de 6,500 kgs./ha. utilizando "el Paquete Tecnológico" recomendado por el INIFAP para "Zonas Potenciales" de trigo riego con un valor de NS 3,022.70 por has., obteniendo así una relación beneficio/costo de 1.29 .

En las superficies sembradas con este cultivo bajo la práctica tradicional se pudo determinar que el período de cosecha que observaron quedó comprendido del 15 al 30 de mayo, obteniéndose rendimientos promedios de 5,400 kgs./ha., bajo un "Paquete Tecnológico" con un costo de NS 2,742.70 generando una relación beneficio/costo de 1.18 .

**Cuadro 8.- Relación Beneficio/Costo Trigo Riego
Práctica Tradicional - Propuesta.**

PRACTICA	COSTO DE PRODUCCION NS	REND. (kgs./ha.)	P.M.R. NS	VALOR NS	RELACION B/C
Propuesta	3,022.70	6.5	600	3,900	1.29
Tradicional	2,742.70	5.4	600	3,240	1.18

Por lo anterior podemos determinar que el sembrar dentro de la fecha óptima de siembra propicia un incremento en el rendimiento de 1,100 kgs./ha. y anticiparnos 20 días al fenecimiento del período tradicional de cosechas.

Haciendo un análisis comparativo del costo de producción que se requiere para producir una tonelada de esta gramínea bajo ambos sistemas, resulta más atractivo la práctica propuesta ya que es inferior, no obstante que el costo de cultivo es mayor en NS 280.00

Cuadro 9.- Análisis Comparativo Costo de Producción por Tonelada de Trigo.

PRACTICA	COSTO/HA. (NS)	REND. (kgs./ha.)	COSTO PROD. (ton./ NS)	DIFERENCIA (NS/ha.)
Tradicional	2742.70	5,400	507.90	42.87
Propuesta	3022.70	6,500	465.03	

En el ciclo Primavera-Verano inmediatamente de realizada la cosecha de trigo, se estableció el cultivo de maíz riego bajo Labranza de Conservación, siendo su fecha de siembra el 20 de mayo de 1994, fecha comprendida dentro del período óptimo de siembras recomendada, utilizando el "Paquete Tecnológico" establecido por el INIFAP para "Zonas Potenciales" de maíz riego.

El no realizar preparación de suelos representó una ganancia en tiempo de 40 días en relación al período de siembras que tradicionalmente se viene realizando, así como un ahorro en los costo del cultivo de NS 565.00 correspondientes a labores de preparación de suelos.

El haber logrado ganar tiempo en la siembra, permitió dar un riego de germinación sin el riesgo de que registraran daños por exceso de humedad, con una mayor eficiencia, lo que hizo factible obtener un alto porcentaje de germinación y una mayor población.

Las superficies sembradas bajo la práctica tradicional se realizaron fuera de la fecha óptima recomendada, ya que considerando el período de cosecha del cultivo anterior (15-30 mayo) y el tiempo transcurrido para la realización de la preparación de suelos, sus siembras se realizaron del 15-31 de junio fuera del período óptimo de siembras, presentándose en algunos casos siniestros por exceso de humedad al haberse presentado lluvias posteriores a la aplicación del riego de germinación o en otros casos no se decidió regar por la presencia de las lluvias, cuya precipitación no fue suficiente, lo que obligó a dar un riego de auxilio, no obteniendo en algunos casos un buen porcentaje de germinación lo que obligó a realizar resiembra, lo que representó un gasto adicional.

Por lo que concierne al control de malezas se pudo observar la presencia de malezas de hoja ancha con mayor incidencia en las superficies sembradas bajo la práctica tradicional, lo que requirió realizar un control químico, mientras que en la parcela de validación se siguió manifestando el poder residual del herbicida aplicado durante el ciclo Otoño-Invierno al presentarse un bajo porcentaje de malezas de hoja ancha, siendo controladas a través de las labores culturales.

Al haber sembrado dentro del período óptimo de siembra, permitió que la etapa de floración y formación de granos se presentará durante el mes de septiembre, fecha en la que aun no se registraron bajas temperaturas en el Distrito y que permitió al cultivo recibir en su etapa de formación de grano el beneficio de las lluvias, no así aquellas superficies sembradas en forma tradicional, las que registraron problemas por heladas y sequías o requirieron del suministro de un riego de auxilio incrementado con esto su costo.

Podemos citar que el ciclo vegetativo observado por la variedad de maíz ASGROW A-781 en la parcela de validación fue de 160 días a la madurez fisiológica, lo que permitió cosecharse el 12 de noviembre obteniendo una producción de 7,300 kgs./has. que de acuerdo al costo del paquete utilizado (NS 1,899. 10) , nos ofrece en relación beneficio/costo de 2.3 y un ahorro de 33 días en relación a la etapa de cosecha tradicional.

Realizando el análisis comparativo con las superficies sembradas bajo la práctica tradicional, se pudo constatar que el período de cosecha observado fue del 10. de noviembre al 15 de diciembre, obteniendo rendimientos promedios de 5,400 kgs./ha. utilizando un "Paquete Tecnológico" con un costo de NS 2,539.10 generando así una relación beneficio/costo de 1.27 la cual se considera menor a la obtenida en la práctica propuesta.

**Cuadro 10.- Relación Beneficio/Costo Maíz Riego
Práctica Tradicional - Propuesta**

PRACTICA	COSTO DE PRODUCCION NS	REND. kgs./ha.	P.M.R. NS	VALOR PROD. NS	RELACION B/C
Propuesta	1,899.10	7.3	600	4,380	2.30
Tradicional	2,539.10	5.4	600	3,240	1.27

Con los tiempos observados en las diferentes etapas de esta secuencia trigo (Otoño-Invierno) y maíz (Primavera-Verano) podemos determinar que el sembrar dentro del período óptimo de siembra nos permite obtener un incremento en la producción de maíz de 1,900 kgs./ha., en relación al promedio obtenido en la secuencia trigo Otoño-Invierno, maíz Primavera-Verano en forma tradicional, de ésta manera resulta que el costo de producción de una tonelada de maíz resulta más bajo en la práctica propuesta.

**Cuadro 11.- Análisis Comparativo, Costos de
Producción por Tonelada de Maíz.**

SISTEMA	COSTO /HA. (NS)	RENDIMIENTOS (kgs./ha.)	COSTO NS (NS/ton..)	DIFERENCIA (NS/ha.)
Tradicional	2,539.10	5.4	470.20	210.05
Propuesta	1,899.10	7.3	260.15	

El establecimiento del cultivo de sorgo riego bajo "Labranza de Conservación" en forma inmediata después de la cosecha de trigo utilizando el "Paquete Tecnológico" recomendado por INIFAP para zonas potenciales de sorgo riego, ofreció lograr las mismas ventajas observadas en el maíz en lo relativo a ganancias de tiempo en la siembra y cosecha, ahorro en los costos de cultivo correspondientes a labores de preparación de suelos y la oportunidad de aplicar un riego de germinación con las ventajas manifestadas en el cultivo de maíz.

El realizar la siembra temprana logro que el cultivo no sufriera ataque de la "Chinche Café", la cual es común en el Distrito sé presente en el cultivo en la última semana de agosto y todo el mes de septiembre, cuando éste se encuentra en la formación de grano y estado lechoso-masoso ocasionando severos daños, lo que no fue factible ya que el cultivo registro estas etapas a fines de julio y todo el mes de agosto lográndose un ahorro en el control de esta plaga.

Se puede establecer que el ciclo vegetativo que observó la variedad DEKALB D-55 fue de 160 días a la madurez fisiológica lo que permitió cosecharse el 28 de octubre, obteniendo una producción de 7,600 kgs./ha. que de acuerdo al costo del paquete utilizando N\$ 1,909.10 nos permitió obtener una relación beneficio/costo de 1.39 .

Realizando un análisis comparativo de los resultados obtenidos en las superficies sembradas en forma tradicional, podemos determinar que su cosecha se realizó en el período que comprende del 1o. al 31 de noviembre, obteniéndose un rendimiento promedio de 7,400 kgs./ha., utilizando un paquete con un costo de N\$ 2,459.10 propiciando una relación beneficio/costo de 1.01 la cual se considera menor a la obtenida en la práctica propuesta.

**Cuadro 12.- Relación Beneficio/Costo Sorgo Riego
Práctica Tradicional - Propuesta.**

PRACTICA	COSTO DE PRODUCCION NS	REND. (kgs./ha.)	P.M.R. (NS)	VALOR (PROD. NS)	RELACION (B/C)
Propuesta	1,909.10	7.6	350	2,660	1.39
Tradicional	2,549.10	5.4	350	2,540	1.01

Así podemos determinar que el sembrar dentro del período óptimo de siembra nos permite lograr un incremento en su rendimiento de 200 kgs./ha. en relación al promedio que observa en forma tradicional, lo cual no es muy significativo.

De esta manera se infiere que resulta más costoso producir una tonelada de sorgo bajo la práctica tradicional que en la forma propuesta.

**Cuadro 13.- Análisis Comparativo
Costo de Producción por Tonelada de Sorgo**

SISTEMA	COSTO /HA. (NS)	RENDIMIENTOS (kgs./ha.)	COSTO (NS/ton.)	DIFERENCIA (NS/ha.)
Tradicional	2,549.10	7,400	344.47	93.28
Propuesta	1,909.10	7,600	251.19	

Haciendo un análisis de la rentabilidad de los diferentes tipos de secuencia en ambas prácticas se determina lo siguiente : (Gráfica 10)

Secuencia Trigo-Maíz riego:

Bajo la propuesta tradicional se obtiene una utilidad de N\$ 1,198.20/ha. mientras que en la propuesta es del orden N\$ 3,358.20/ha. lo cual representa una diferencia de N\$ 2,160.00 favorables a la práctica propuesta.

**CUADRO 14.- Análisis de Rentabilidad,
Secuencia Trigo-Maíz Riego**

PRACTICA	UTILIDAD POR HECTAREA			DIFERENCIA NS
	TRIGO (NS)	MAIZ (NS)	TOTAL (NS)	
Tradicional	497.30	700.90	1,198.20	2,160.00
Propuesta	877.30	2,480.00	1,358.30	

Secuencia Trigo-Sorgo Riego:

Realizando el análisis anterior, en esta secuencia se determina que bajo la práctica tradicional se registra una utilidad de N\$ 538.20/ha., mientras que en la práctica propuesta ofrece una utilidad de N\$ 1,628.20/ha. lo cual comparativamente es equivalente a N\$ 1,090.00 favorables a la práctica propuesta.



**Cuadro 15.- Análisis de Rentabilidad,
Secuencia Trigo-Sorgo Riego**

PRACTICA	UTILIDAD POR HECTAREA			DIFERENCIA (N\$)
	TRIGO (N\$)	SORGO (N\$)	TOTAL (N\$)	
Tradicional	497.30	40.90	538.20	1,090.00
Propuesta	877.30	750.90	1,638.20	

Considerando que ambas secuencias en la práctica propuesta resultan favorables al productor, podremos considerar que aun le resulta más favorable al productor cuando este selecciono la secuencia trigo-maíz, ya que de acuerdo a la utilidad que presenta existe una diferencia de N\$ 1,730.00 mayor a la que ofrece la secuencia trigo-sorgo.

Cuadro 16.- Análisis Comparativo entre Secuencia.

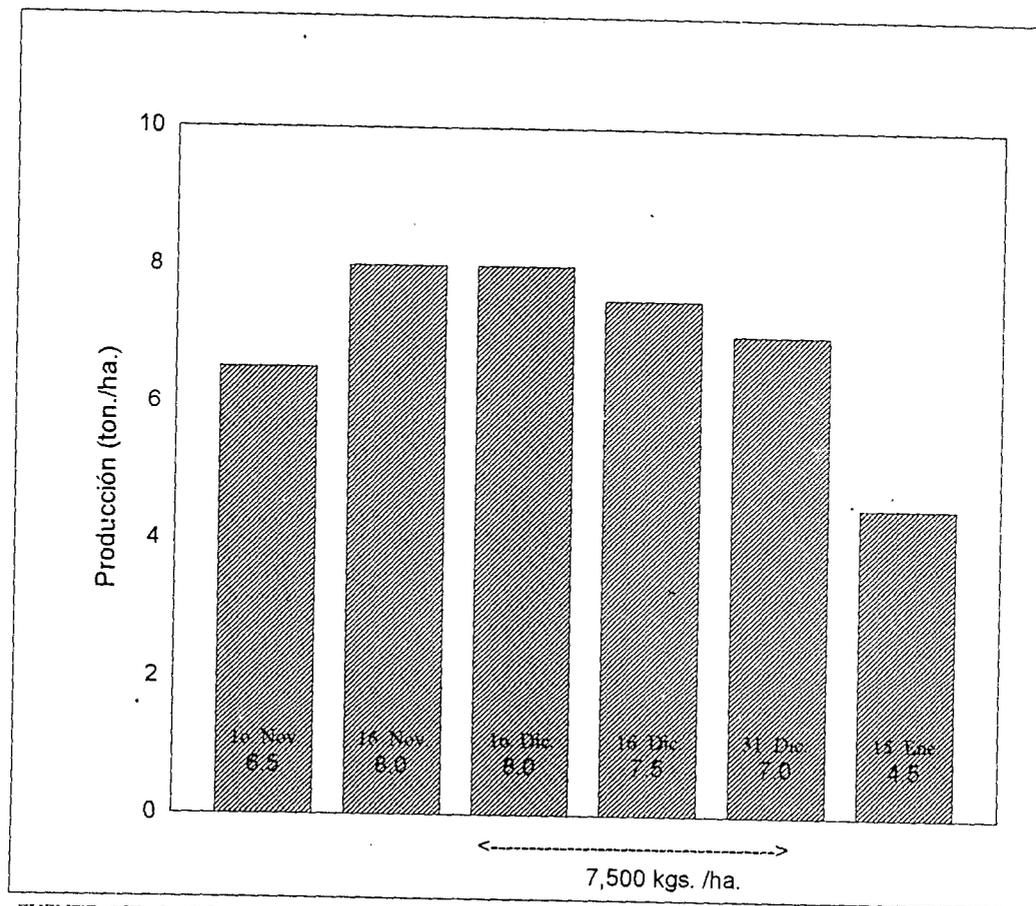
SECUENCIA	UTILIDAD (N\$)	DIFERENCIA (N\$)
Trigo-Maíz Riego	3,358.20	1,730.00
Trigo-Sorgo Riego	1,628.20	

El realizar la siembra de los cultivos maíz y sorgo riego en el ciclo Primavera-Verano bajo el método de "Labranza de Conservación", permitió utilizar los esquilmos de la cosecha de trigo evitando de esta manera el quemado y la contaminación del medio ambiente, induciendo así al productor para que inicie a reducir la erosión e incorporar materia orgánica al suelo, siendo esta una de las mejores formas económicas.

Gráfica 4.- Secuencia Trigo Otoño-Invierno / Maíz y/o Sorgo Primavera-Verano
Periodos Observados

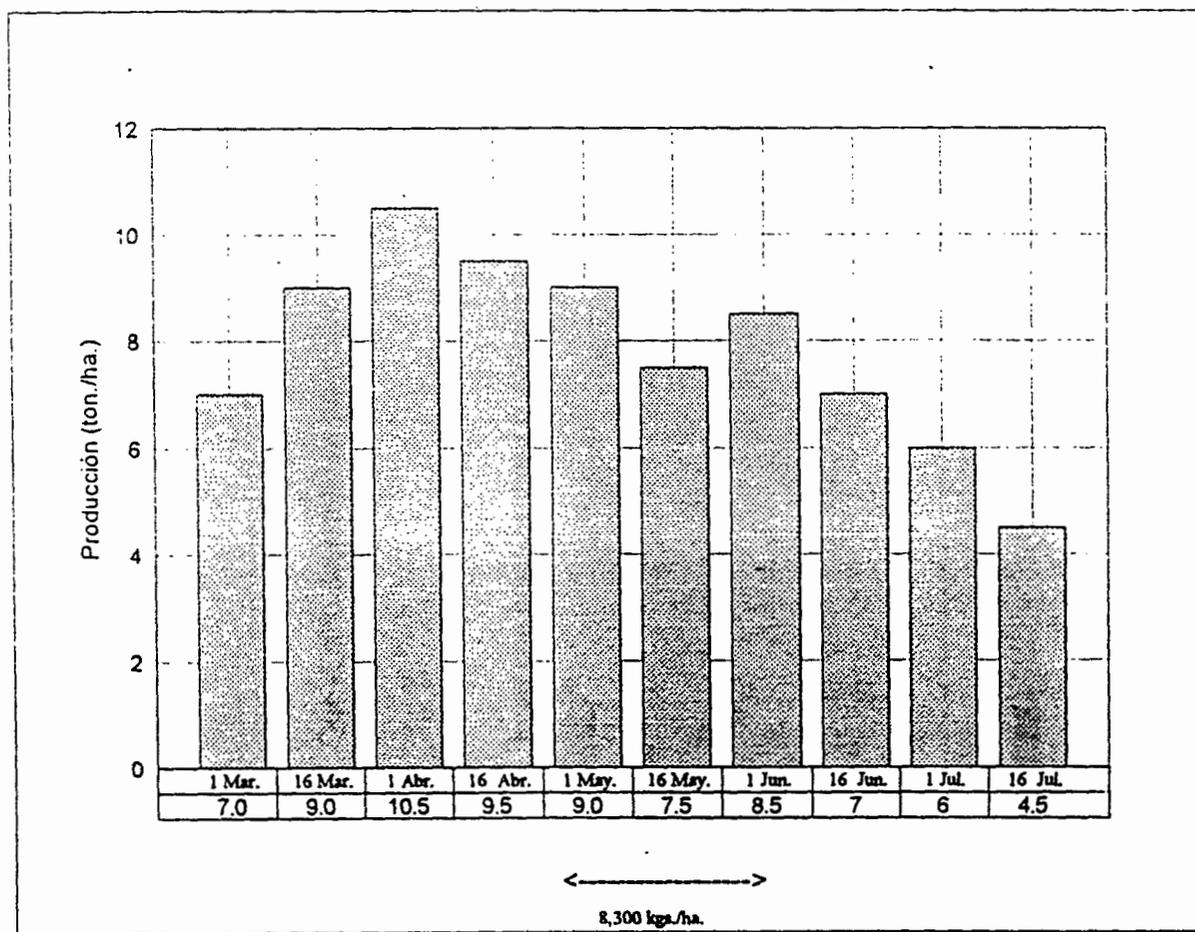
TIPO DE PRACTICA	Ciclo	Cultivo	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
OPTIMA RECOMENDADA				SIEMBRA O-I				COSECHA OTOÑO - INVIERNO								
								SIEMBRA PRIMAVERA - VERANO								
														COSECHA P-V		
	O-I	TRIGO	15 NOV. - 31 DIC.					1o. ABR. - 15 MAY.								
	P-V	MAIZ						20 MAR. - 30 MAY.						1o. OCT. - 15 NOV.		
	P-V	SORGO						1o. ABR. - 30 MAY.						OCTUBRE		
TRADICIONAL																
	O-I	TRIGO		20 DIC. - 31 ENE.					15-30 MAY							
	P-V	MAIZ								JUN 15-30				1o. NOV. - 15 DIC.		
	P-V	SORGO								JUN 15-30				NOV. 1o. - 31		
PROPUESTA																
	O-I	TRIGO		DIC. 1-31					May. 1o. - 15							
	P-V	MAIZ							May. 1-30					1o. Oct. - 15 Nov.		
	P-V	SORGO							May. 1-30					Oct. 1o. - 31		

Gráfica 5.- Comportamiento de la Producción del Cultivo Trigo Riego en Relación a su Fecha de Siembra Ciclo Otoño-Invierno



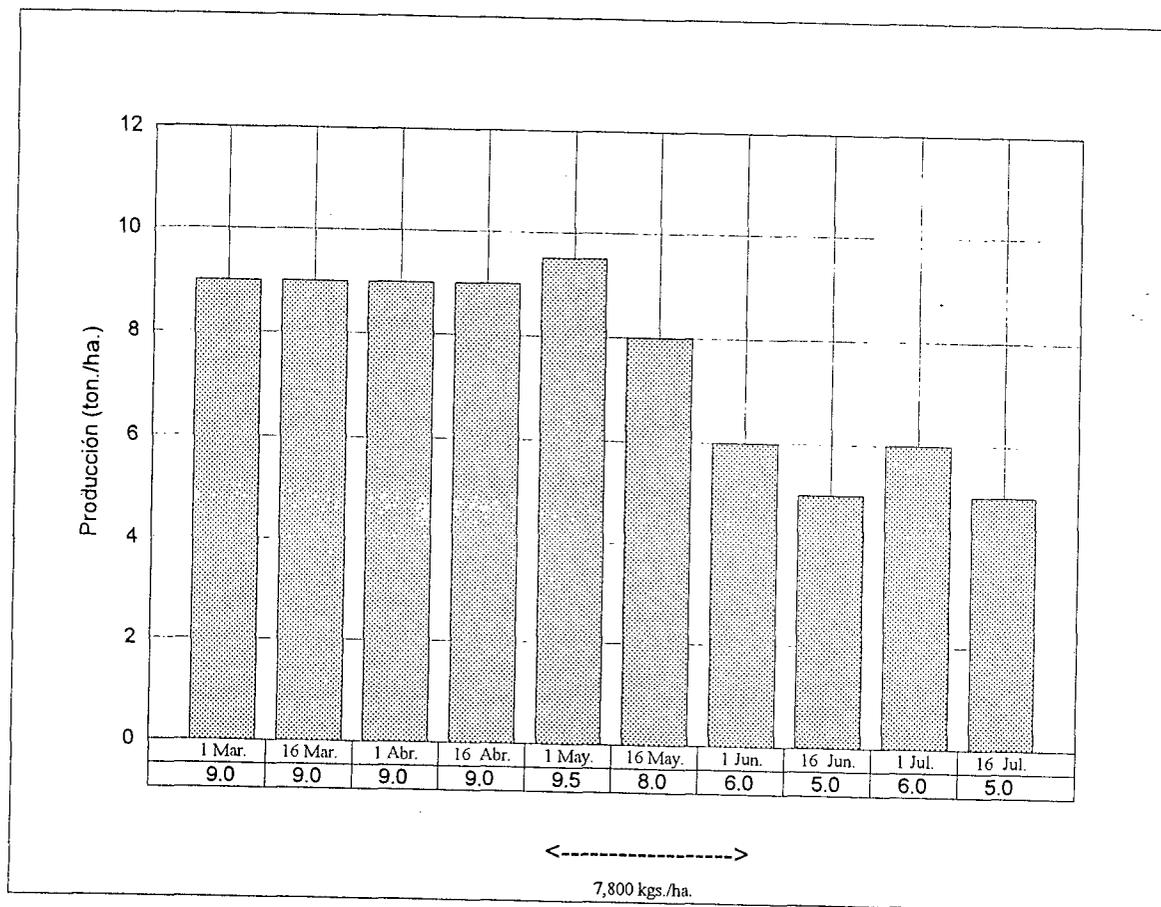
FUENTE :CIFAP-GTO.

Gráfica 6.- Comportamiento de la Producción del Cultivo Maíz Ciclo Intermedio en relación a su fecha de siembra Ciclo Primavera-Verano



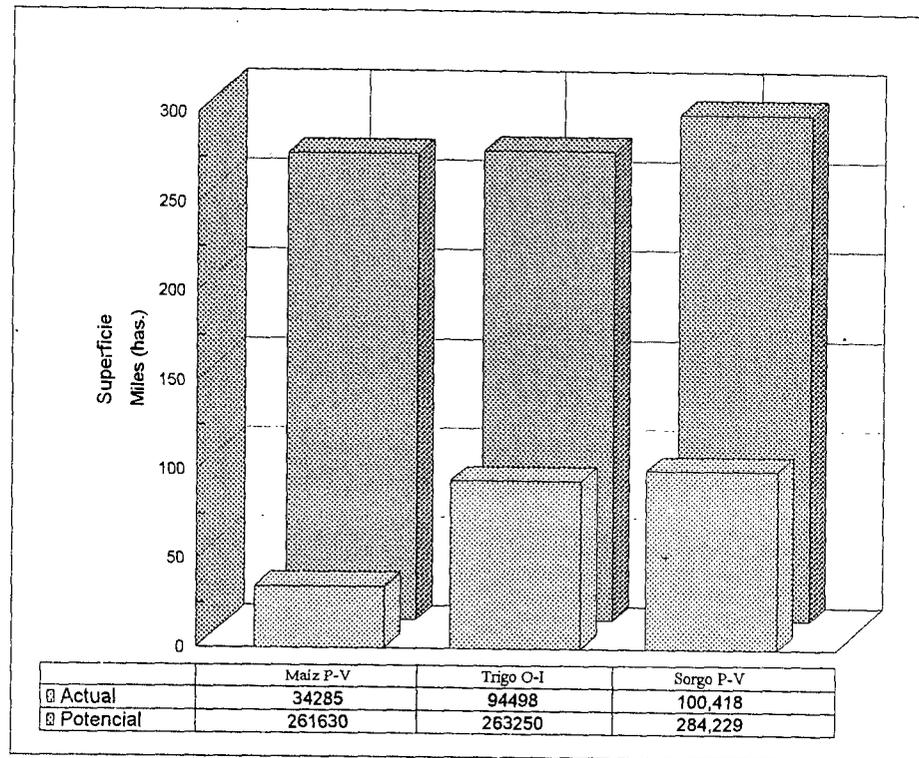
FUENTE :CIFAP-GTO.

Gráfica 7.- Comportamiento de la Producción del Cultivo Sorgo Ciclo Intermedio en Relación a su Fecha de Siembra Ciclo Primavera-Verano



FUENTE :CIFAP-GTO.

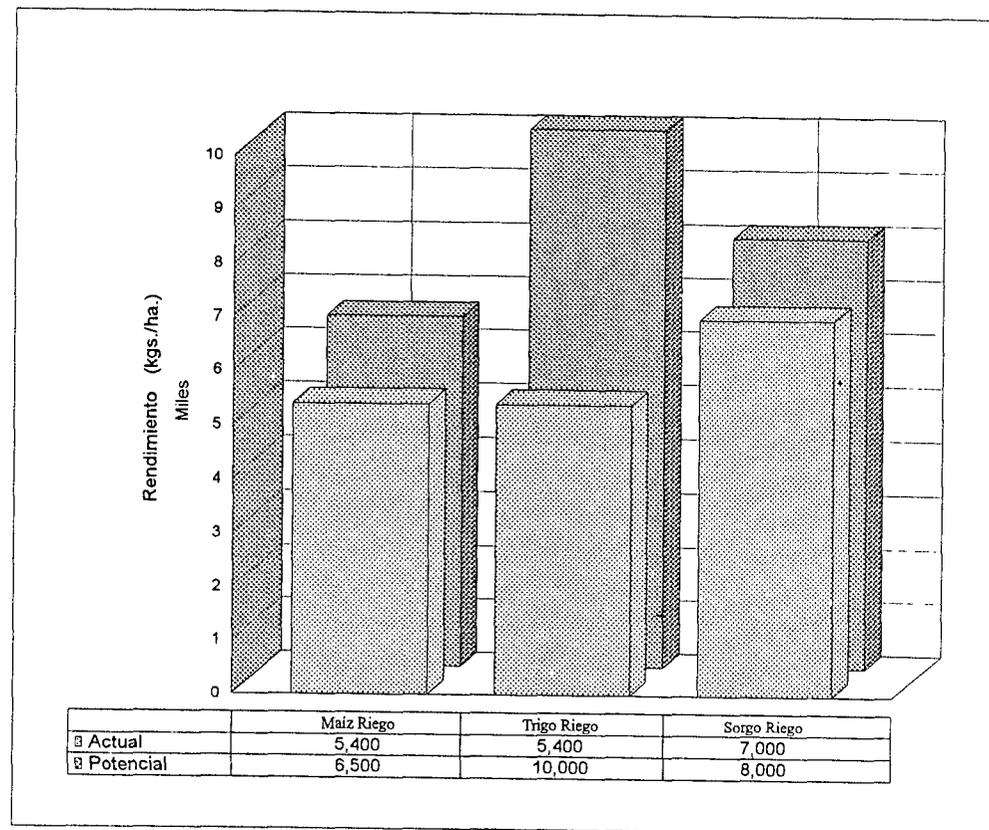
Gráfica 8.- Superficie Potencial y Actual para Cultivo de Riego en el D.D.R. 005 "Cortazar", Gto.



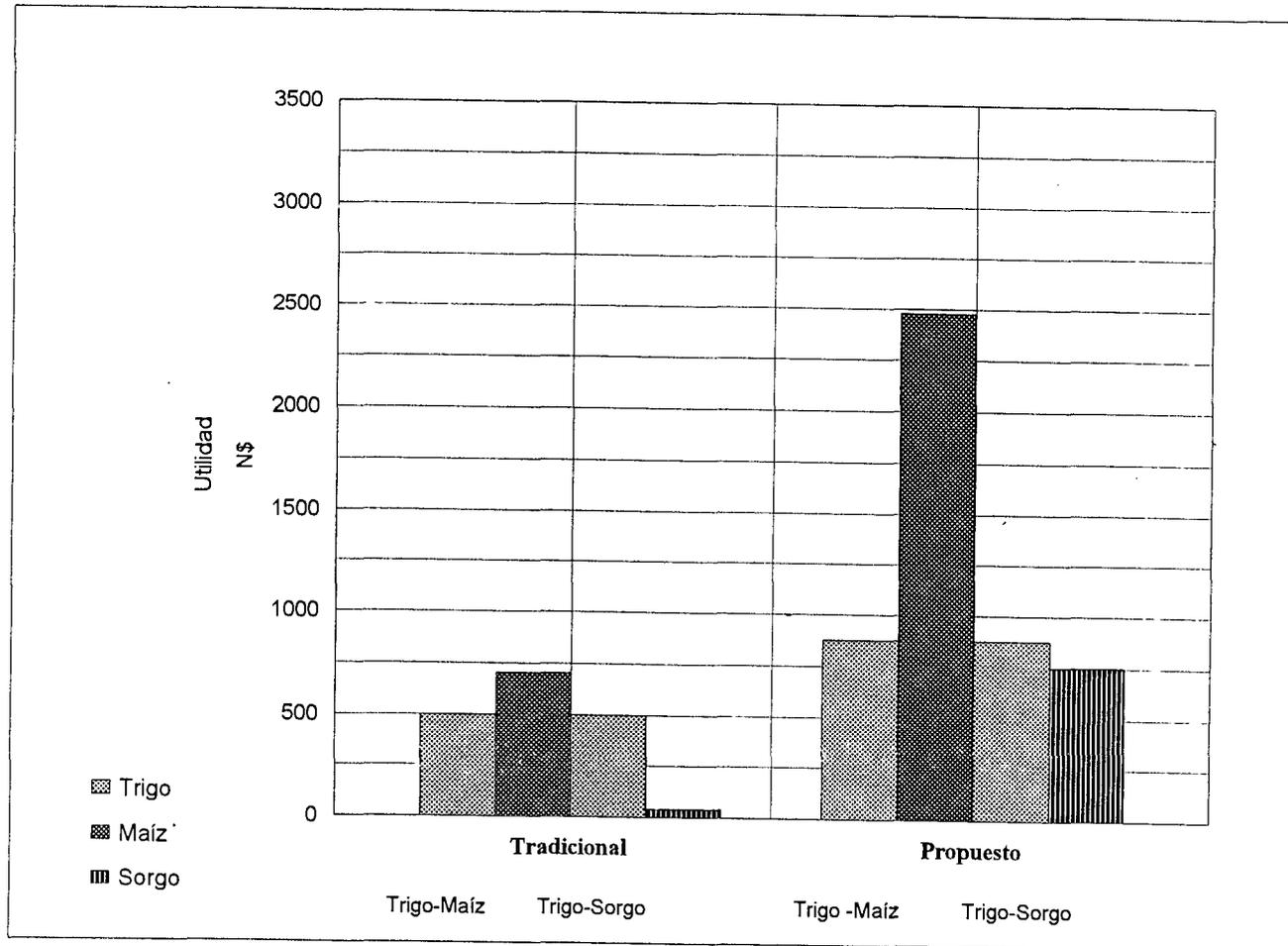
La Superficie Actual es el Promedio de 10 años

FUENTE :D.D.R. 005 "Cortazar", S.A.R.H.

Gráfica 9.- Rendimientos Actuales y Potenciales Trigo, Maíz y Sorgo



Gráfica 10.- Utilidad entre Secuencias



7.- CONCLUSIONES:

- El hecho de que se registre el desfasamiento en la siembra de trigo-maíz-sorgo en un 80% de esta secuencia provoca una sensible baja en la producción.
- El desfasamiento de la fecha de siembra de trigo ocasiona que su producción se vea expuesta a la pérdida por la presencia de lluvias tempranas y granizadas y de igual forma la producción de los cultivos, maíz y sorgo en el Primavera-Verano se vea afectada por bajas temperaturas durante la etapa de floración y formación del grano.
- El desfasamiento de una superficie de 75,598 has. en su fecha óptima de siembra, de la secuencia trigo-maíz y/o sorgo de riego ocasiona que se deje de obtener el 17.68% de la producción potencial de esta superficie.
- La explotación comercial de estas gramíneas y el uso de las tecnologías generadas no se circunscriben únicamente a las zonas potenciales, determinadas para el Distrito de Desarrollo Rural, generándose el uso indebido de los recursos naturales.
- El sembrar trigo en surcos permite lograr una mayor eficiencia en el uso del agua de un 20-25 por ciento .
- El sembrar maíz y/o sorgo bajo Labranza de Conservación permite lograr un mayor uso eficiente del agua en un 40-50 por ciento.
- La siembra de trigo en surcos ofrece mayor resistencia al acame.
- El sembrar trigo durante el mes de diciembre permite acortar el ciclo vegetativo del cultivo en diez días en relación a la siembras realizadas durante la segunda quincena del mes de noviembre.

- El realizar la siembra de trigo en surcos durante el mes de diciembre y maíz y/o sorgo durante el mes de mayo bajo “Labranza de Conservación” permite ordenar los ciclo agrícolas en sus períodos óptimos de siembra y cosecha.
- Que el establecimiento de estos cultivos en zonas potenciales y el uso de las tecnologías recomendadas permiten que los costo de producción de una tonelada de grano en el ámbito del Distrito de Desarrollo Rural sean menores que a las presentadas por la agricultura convencional.
- Las secuencias de estos cultivos bajo la práctica propuesta presentan un mayor margen de utilidad con respecto a las prácticas tradicionales.
- La secuencia trigo en surcos en Otoño-Invierno maíz, sin preparación de suelos en Primavera-Verano ofrece mayores utilidades que la de trigo en surcos, en Otoño-Invierno/sorgo sin preparar terrenos en Primavera-Verano .
- El no quemar esquilmos de la cosecha de trigo reducen el impacto de la lluvia en la superficie, se disminuirá la compactación de los suelos con la incorporación de la materia orgánica y se reducirá su erosión.

8.- RECOMENDACIONES:

- Promover esta práctica dentro de las regiones del Distrito de Desarrollo Rural , determinadas como potenciales con objeto de rescatar la producción potencial que se deja obtener.
- Incluir dentro del programa de formación de asesores externos esta práctica a efecto de promover su adopción entre las diferentes organizaciones de productores del Distrito de Desarrollo Rural.
- Promover el establecimiento de lotes demostrativos dentro de las regiones potenciales del Distrito, con objeto de inducir al productor a aumentar la productividad y bajar los costos de cultivo.
- Promover la organización de los productores para la adquisición de insumos y servicios a efecto de abatir costos en la producción en esta secuencia de cultivos.
- Promover el financiamiento de esta práctica con los Gobiernos Federal y Estatal, Banca Privada y Organizaciones de Productores.
- Considerar esta estrategia en la planeación para la producción agropecuaria, complementada con un análisis económico y un estudio de mercado, a efecto de identificar las ventajas comparativas de cada región y definir los cultivos tradicionales o nuevos que sean más rentables y competitivos a nivel nacional e internacional.
- Evaluar cuantitativamente el ahorro de los volúmenes de riego que se observaban al sembrar trigo en surcos, dada la problemática que se presenta en el Bajío por el abatimiento del manto freático y la disminución de los volúmenes útiles en los almacenamientos.

- Inducir esta práctica en zonas compactas de las Unidades del Distrito de Riego Núm. 011 "Alto Río Lerma" a efecto de facilitar su operación e incrementar su eficiencia.

9.- BIBLIOGRAFIA.

- Becherer, J. 1992. Los residuos de cosechas, iniciativa manejada en los Estados Unidos. Memorias del Segundo Simpósium Internacional sobre Labranza de Conservación. León, Gto., 52 p.
- Dykstra, F. 1992. Experiencias de Labranza de Conservación en Brasil. Memorias del Segundo Simpósium Internacional sobre Labranza de Conservación. León, Gto., 52 p.
- Edwards, C. 1992. El impacto del ecosistema de Labranza de Conservación del Suelo. Memorias del Segundo Simpósium Internacional de Labranza de Conservación, León, Gto., 52 p.
- México, Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura. 1991. Instructivos técnicos de apoyo para la formulación de proyectos de financiamiento y asistencia técnica. Banco de México. 195 p.
- México, Instituto Nacional de Investigación Forestal y Agropecuarias 1993. Síntesis ejecutiva de estudios para la determinación del potencial productivo de especies vegetales para el Estado de Guanajuato. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. 15 p.
- Moreno, R. 1975. Comparación de dos métodos de siembra a diferentes niveles de N y P. Informe de labores 1974-1975, CIANO-INIA. Cd. Obregón, Son. México.

- Moreno, R. 1975. Respuestas del trigo a diez factores de la producción. Informe de Labores 1974-1975, CIANO-INIA. Cd. Obregón, Son. México.

- Rodríguez , G. H. 1988. Efecto de diferentes métodos de labranza y dosis de nitrógeno sobre el rendimiento de maíz en la región de Chiautla, Puebla., Tesis de maestría en ciencias. Colegio de Postgraduados, Chapingo, Méx. México.

- Rodríguez, G. H. 1988. Validación de los nuevos métodos para sembrar el trigo y el sorgo en la rotación de trigo-sorgo. Informe de labores 1988. CEBAJ-CIFAP GTO., INIFAP. México.

- Rodríguez, G.H. 1974. Proyecto de promoción y desarrollo siembra de trigo en surcos de Otoño-Invierno para sembrar maíz sin preparar terreno. Informe de labores 1994-94. Subdelegación de Agricultura, SAGDR. Celaya, Gto.

- Salazar, G. M. et. al. 1979. Trigo para el sur de Sonora, ciclo Otoño-Invierno 1979-1980. Circular Núm. 112 CIANO-INIA-SARH. Cd. Obregón, Son., México.

- Shert, D. 1992. La originalidad y los beneficios del uso de residuos de cosecha en los Estados Unidos. Memorias del Segundo Simposium Internacional sobre Labranza de Conservación. León, Gto., 52 p.

- Solís, M. E. 1995. Mejoramiento genético del trigo; Memorias de la demostración agrícola sobre tecnología de producción en el cultivo de trigo. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural , Instituto Nacional de Investigación Forestal Agropecuarias. Celaya, Gto. 19 p.

- Solís, M. E. et. al. 1994. Guía para cultivar trigo riego y temporal. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. Celaya, Gto. 19 p.

- Torres, B. 1977. Efecto de la fertilización y espaciamiento entre hileras de plantas sobre el rendimiento de grano de trigo. I Rotación soya-trigo; II Rotación sorgo-trigo. Avances de la investigación CIANO, Núm. I Invierno 1976-1977. 27 -28 CIANO-INIA-SARH. Cd. Obregón, Son., México.

INDICE DE ANEXOS

- 1.- Superficie Sembrada, Rendimiento y Producción de Trigo Riego Ciclo Otoño-Invierno (1984-1994).
- 2.- Superficie Sembrada, Rendimiento y Producción de Maíz Riego Ciclo Primavera-Verano (1985-1994).
- 3.- Superficie Sembrada, Rendimiento y Producción de Sorgo Riego Ciclo Primavera-Verano (1985-1994).
- 4.- Comportamiento del Período de Siembras Trigo Riego Ciclo Otoño-Invierno 1984-1994.
- 5.- Comportamiento del Período de Siembras Maíz Riego Ciclo Primavera-Verano 1985-1994.
- 6.- Comportamiento del Período de Siembras Sorgo Riego Ciclo Primavera-Verano 1985-1994.
- 7.- Superficies Sembradas de Trigo en Surcos Bajo Diferentes Patrones.
- 8.- Costo de Cultivo Trigo GMF. Práctica Tradicional.
- 9.- Costo de Cultivo Maíz GMF. Práctica Tradicional.
- 10.- Costos de Cultivo Sorgo GMF. Práctica Tradicional.
- 11.- Costos de Cultivo Trigo GMF. Práctica Propuesta.



12.- Costos de Cultivo Maíz GMF. Práctica Propuesta.

13.- Costos de Cultivo Sorgo GMF. Práctica Propuesta.

Anexo 1

Distrito de Desarrollo Rural 005 "Cortazar"
Superficie Sembrada, Rendimiento y Producción de Trigo Riego
Ciclo Otoño-Invierno (1984-1994)

AÑO	SUP. SEMBRADA (ha.)	RENDIMIENTO (ton./ha.)	PRODUCCION (ton.)
1984/85	96,743	5.8	561,109
1985/86	73,275	5.6	410,340
1986/87	102,703	5.8	595,677
1987/88	64,979	5.9	383,376
1988/89	115,382	4.1	473,066
1989/90	59,469	5.6	333,026
1990/91	104,933	5.8	608,611
1991/92	119,667	5.2	622,268
1992/93	98,968	5.3	524,530
1993/94	108,869	5.6	609,666
TOTAL:	94,498	5.4	512,166

FUENTE: Coordinación de Programación Inf. y Est. , D.D.R. 005 "Cortazar", S.A.G.D.R. 1995.

Anexo 2

Distrito de Desarrollo Rural 005 "Cortazar"
Superficie Sembrada, Rendimiento y Producción de Maíz Riego
Ciclo Primavera-Verano (1985-1994)

AÑO	SUP. SEMBRADA (ha.)	RENDIMIENTO (ton./ha.)	PRODUCCION (ton.)
1985/85	12,045	4.1	50,266
1986/86	17,981	4.2	75,197
1987/87	16,261	4.9	79,355
1988/88	16,799	3.9	65,193
1989/89	10,684	3.7	39,207
1990/90	16,753	4.6	78,057
1991/91	29,502	4.4	129,485
1992/92	39,611	5.1	201,693
1993/93	102,109	5.7	581,698
1994/94	81,113	6.8	551,245
TOTAL:	34,285	5.4	185,139

FUENTE: Coordinación de Programación Inf. y Est. , D.D.R. 005 "Cortazar", S.A.G.D.R. 1995.

Anexo 3

Distrito de Desarrollo Rural 005 "Cortazar"
Superficie Sembrada, Rendimiento y Producción de Sorgo Riego
Ciclo Primavera-Verano (1985-1994)

AÑO	SUP. SEMBRADA (ha.)	RENDIMIENTO (ton./ha.)	PRODUCCION (ton.)
1985/85	105,105	6.9	727,691
1986/86	100,738	7.4	742,996
1987/87	119,498	7.6	911,384
1988/88	137,845	7.7	1,067,948
1989/89	93,429	7.6	715,824
1990/90	124,073	7.9	983,863
1991/91	120,333	5.3	641,459
1992/92	134,931	7.6	1,036,793
1993/93	69,348	7.5	522,381
1994/94	98,878	8.2	820,593
TOTAL:	110,418	7.4	817,093

FUENTE: Coordinación de Programación Inf. y Est. , D.D.R. 005 "Cortazar", S.A.G.D.R. 1995.

Anexo 4

**Comportamiento del Período de Siembras
Trigo Riego Ciclo Otoño-Invierno (1984-1994)**

MES	SEMANA	SUPERFICIE SEMBRADA (has.)	% RESPECTO TOTAL
Diciembre	1		
	2		
	3	7,560	8
	4	11,340	12
Enero	1	16,065	17
	2	26,458	28
	3	24,570	26
	4	8,505	9
TOTAL :		94,498	100

FUENTE: Coordinación de Programación Inf. y Est. D.D.R. 005 "Cortazar", S.A.G.D.R., Gto

Anexo 5

**Comportamiento del Período de Siembras
Maíz Riego Ciclo Primavera-Verano (1984-1994)**

MES	SEMANA	SUPERFICIE SEMBRADA (has.)	% RESPECTO TOTAL
Marzo	1		
	2		
	3	109	0.3
	4	119	0.3
Abril	1	331	1.1
	2	512	1.5
	3	583	1.7
	4	667	1.9
Mayo	1	1,278	3.7
	2	1,785	5.2
	3	3,196	9.3
	4	3,268	9.5
Junio	1	3,150	9.2
	2	3,566	10.4
	3	10,074	29.4
	4	5,597	16.3
TOTAL :		34,235	100

FUENTE: Coordinación de Programación Inf. y Est. D.D.R. 005 "Cortazar", S.A.G.D.R. , Gto

Anexo 6

**Comportamiento del Período de Siembras
Sorgo Riego Ciclo Primavera-Verano (1984-1994)**

MES	SEMANA	SUPERFICIE SEMBRADA (has.)	% RESPECTO TOTAL
Abril	1	115	0.1
	2	383	0.3
	3	1,032	0.9
	4	1,036	0.9
Mayo	1	5,746	5.2
	2	6,053	5.4
	3	11,900	10.7
	4	12,042	10.9
Junio	1	12,619	11.4
	2	12,720	11.5
	3	24,321	22.0
	4	22,451	20.3
TOTAL :		110,418	100

FUENTE: Coordinación de Programación Inf. y Est. D.D.R. 005 "Cortazar", S.A.G.D.R. , Gto

**Superficies Sembradas de Trigo en Surcos
Bajo Diferentes Patrones**

CICLO	MUNICIPIO	SUPERFICIE (has.)
O-I 91/92	Pénjamo, Abasolo y Pueblo Nuevo.	10652
O-I 92/93	Acámbaro, Salvatierra, Yuriria, Valle de Stgo. Cortazar, Jaral del Prog., Salamanca, ----- Irapuato, Pueblo Nuevo, Pénjamo, Abasolo Cuerámara, Huanímara.	20260
O-I 93/94	Acámbaro, Salvatierra, Yuriria, Valle de Stgo. Villagrán, Salamanca, Irapuato, Pueblo Nvo. Pénjamo, Abasolo, Cuerámara, Huanímara.	38325

FUENTE: .D.D.R. 005 "Cortazar", 1995, S.A.G.D.R. GTO.

Anexo 8

PRACTICA TRADICIONAL
CICLO OTOÑO-INVIERNO 1993/94

COSTOS DE CULTIVO

CULTIVO: TRIGO GMF
 TRATAMIENTO FERTILIZACION : 240-40-00

CONCEPTO	U. DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL N\$
PREPARACION DE SUELOS				
BARBECHO	Ha.	1	190.00	190.00
RASTREO (2)	Ha.	2	95.00	190.00
EMPAREJO	Ha.	1	95.00	95.00
			SUBTOTAL:	475.00
SIEMBRA				
SEMILLA	Kg.	150	2.00	300.00
SIEMBRA	Ha.	1	95.00	95.00
			SUBTOTAL :	395.00
FERTILIZACION				
FERTILIZANTES UREA 45%	Kg.	525	0.74	388.50
S.F.C.T.	Kg.	130	0.84	109.20
2a. FERTILIZACION	JORNAL	2	25.00	50.00
			SUBTOTAL :	547.70
RIEGOS				
COSTO DE AGUA	RIEGO	4	55.00	220.00
APLICACION DE AGUA	JORNAL	5	40.00	200.00
			SUBTOTAL:	420.00
CONTROL DE PLAGAS				
INSECTICIDAS	RIEGOS	40	1.50	60.00
APLICACION INSECTICIDAS (2)	JORNAL	4	25.00	100.00
			SUBTOTAL:	160.00
CONTROL DE MALEZAS				
HERBICIDA	Lt.	3	125.00	375.00
APLICACION DE HERBICIDAS	Ha.	1	100.00	100.00
			SUBTOTAL:	475.00
COSECHA				
TRILLA	Ha.	1	270.00	270.00
			SUBTOTAL:	270.00
TOTAL :				<u><u>2,742.70</u></u>

PRACTICA TRADICIONAL
CICLO PRIMAVERA-VERANO 1994/94

COSTOS DE CULTIVO

CULTIVO: MAIZ GMF
TRATAMIENTO FERTILIZACION : 240-40-00

CONCEPTO	U. DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL N\$
PREPARACION DE SUELOS				
BARBECHO	Ha.	1	190.00	190.00
RASTREO	Ha.	2	95.00	190.00
EMPAREJO	Ha.	1	95.00	95.00
SURCADO	Ha.	1	90.00	90.00
			SUBTOTAL:	565.00
SIEMBRA				
SEMILLA	Kg.	25	12.00	300.00
SIEMBRA	Ha.	1	95.00	95.00
			SUBTOTAL :	395.00
FERTILIZACION				
FERTILIZANTES UREA 45%	Kg.	525	0.74	388.50
S.F.C.T.	Kg.	90	0.84	75.60
2a. FERTILIZACION	JORNAL	2	25.00	50.00
			SUBTOTAL :	514.10
RIEGO				
RIEGO DE GERMINACION	Ha.	1	55.00	55.00
APLICACION DE AGUA	JORNAL	2	50.00	100.00
			SUBTOTAL:	155.00
LABORES CULTURALES				
PRIMERA ESCARDA	Ha.	1	95.00	95.00
SEGUNDA ESCARDA	Ha.	1	95.00	95.00
			SUBTOTAL:	190.00
CONTROL DE MALEZAS				
COSTOS DE HERBICIDAS	Ha.	1.5	20.00	30.00
APLICACION DE HERBICIDAS	Ha.	1	100.00	100.00
			SUBTOTAL:	130.00
CONTROL DE PLAGAS				
INSECTICIDAS FURADAN 5% G	Kg.	20	8.00	160.00
MALATHION 1000E	Lt.	1	30.00	30.00
APLICACION DEL INSECTICIDA		1	100.00	100.00
			SUBTOTAL:	290.00
COSECHA				
TRILLA		1	300.00	300.00
			SUBTOTAL:	300.00
TOTAL :				<u>2,539.10</u>

Anexo 10

PRACTICA TRADICIONAL
CICLO PRIMAVERA - VERANO 1994/94

COSTOS DE CULTIVO

CULTIVO: SORGO GMF
 TRATAMIENTO FERTILIZACION : 240-40-00

CONCEPTO	U. DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL N\$
PREPARACION DE SUELOS				
BARBECHO	Ha.	1	190.00	190.00
RASTREO	Ha.	2	95.00	190.00
EMPAREJO	Ha.	1	95.00	95.00
SURCADO	Ha.	1	90.00	90.00
			SUBTOTAL:	565.00
SIEMBRA				
SEMILLA	Kg.	20	10.50	210.00
SIEMBRA	Ha.	1	95.00	95.00
			SUBTOTAL :	305.00
FERTILIZACION				
FERTILIZANTES UREA 45% S.F.C.T.	Kg.	525	0.74	388.50
	Kg.	90	0.84	75.60
2a. FERTILIZACION	JORNAL	2	25.00	50.00
			SUBTOTAL :	514.10
RIEGO				
RIEGO DE GERMINACION	Ha.	1	55.00	55.00
APLICACION DE AGUA	JORNAL	2	50.00	100.00
			SUBTOTAL:	155.00
LABORES CULTURALES				
PRIMERA ESCARDA	Ha.	1	95.00	95.00
SEGUNDA ESCARDA	Ha.	1	95.00	95.00
			SUBTOTAL:	190.00
CONTROL DE MALEZAS				
COSTOS DE HERBICIDAS	Ha.	1.5	20.00	30.00
APLICACION DE HERBICIDAS	Ha.	1	100.00	100.00
			SUBTOTAL:	130.00
CONTROL DE PLAGAS				
INSECTICIDAS FURADAN 5% G	Kg.	20	8.00	160.00
MALATHION 1000E	Lt.	1	30.00	30.00
APLICACION DEL INSECTICIDA		1	100.00	100.00
			SUBTOTAL:	290.00
PAJAREO				
	JORNAL	4	25.00	100.00
COSECHA				
TRILLA		1	300.00	300.00
			SUBTOTAL:	300.00
TOTAL :				<u>2,549.10</u>

Anexo 11

I FASE
SIEMBRA DE TRIGO EN SURCOS
CICLO OTOÑO - INVIERNO 1993/94

COSTOS DE CULTIVO

CULTIVO: TRIGO GMF
 TRATAMIENTO FERTILIZACION : 240-60-00

CONCEPTO	U. DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL N\$
PREPARACION DE SUELOS				
BARBECHO	Ha.	1	190.00	190.00
RASTREO	Ha.	2	95.00	190.00
EMPAREJO	Ha.	1	95.00	95.00
SURCADO	Ha.	1	90.00	90.00
			SUBTOTAL:	565.00
SIEMBRA				
SEMILLA V SALAMANCA	Kg.	180	2.00	360.00
SIEMBRA	Ha.	1	95.00	95.00
			SUBTOTAL :	455.00
FERTILIZACION				
FERTILIZANTES UREA 45% S.F.C.T.	Kg.	525	0.74	388.50
	Kg.	130	0.84	109.20
2a. FERTILIZACION	JORNAL	2	25.00	50.00
			SUBTOTAL :	547.70
RIEGO				
COSTO DE AGUA	RIEGO	4	55.00	220.00
APLICACION DE AGUA	JORNAL	5	40.00	200.00
			SUBTOTAL:	420.00
CONTROL DE MALEZAS				
COSTOS DE HERBICIDAS PUMA	Lt.	3	125.00	375.00
2-4D- AMINA	Lt.	1.5	20.00	30.00
APLICACION DE HERBICIDAS	Ha.	2	100.00	200.00
			SUBTOTAL:	605.00
CONTROL DE PLAGAS				
INSECTICIDAS P. MEDILICO 3% (2)	Kg.	40	1.50	60.00
APLICACION DEL INSECTICIDA	JORNAL	4	25.00	100.00
			SUBTOTAL:	160.00
COSECHA				
TRILLA	Ha.	1	270.00	270.00
			SUBTOTAL:	270.00
TOTAL :				<u>3,022.70</u>

Anexo 12

II FASE
SIEMBRA DE MAIZ SIN PREPARACION DE TERRENO
CICLO PRIMAVERA - VERANO 1994/94

COSTOS DE CULTIVO

CULTIVO: MAIZ GMF
 TRATAMIENTO FERTILIZACION : 240-40-00

CONCEPTO	U. DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL N\$
PREPARACION DE SUELOS				
BARBECHO				
RASTREO				
EMPAREJO				
SURCADO				
			SUBTOTAL:	0.00
SIEMBRA				
SEMILLA A-781-ASGROW	Kg.	25	12.00	300.00
SIEMBRA	Ha.	1	150.00	150.00
			SUBTOTAL :	450.00
FERTILIZACION				
FERTILIZANTES UREA 45%	Kg.	525	0.74	388.50
S.F.C.T.	Kg.	90	0.84	75.60
2a. FERTILIZACION	JORNAL	2	25.00	50.00
			SUBTOTAL :	514.10
RIEGO				
RIEGO DE GERMINACION	Ha.	1	55.00	55.00
APLICACION DE AGUA	JORNAL	2	50.00	100.00
			SUBTOTAL:	155.00
LABORES CULTURALES				
PRIMERA ESCARDA	Ha.	1	95.00	95.00
SEGUNDA ESCARDA	Ha.	1	95.00	95.00
			SUBTOTAL:	190.00
CONTROL DE MALEZAS				
COSTOS DE HERBICIDAS				
APLICACION DE HERBICIDAS				
			SUBTOTAL:	0.00
CONTROL DE PLAGAS				
INSECTICIDAS FURADAN 5% G	Kg.	20	8.00	160.00
MALATHION 1000E	Lt.	1	30.00	30.00
APLICACION DEL INSECTICIDA		1	100.00	100.00
			SUBTOTAL:	290.00
COSECHA				
TRILLA		1	300.00	300.00
			SUBTOTAL:	300.00
TOTAL :				<u>1,899.10</u>

II FASE
SIEMBRA DE SORGO SIN PREPARACION DE TERRENO
CICLO PRIMAVERA - VERANO 1994/94

COSTOS DE CULTIVO

CULTIVO: SORGO GMF
TRATAMIENTO FERTILIZACION : 240-40-00

CONCEPTO	U. DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL N\$
PREPARACION DE SUELOS				
BARBECHO				
RASTREO				
EMPAREJO				
SURCADO				
			SUBTOTAL:	0.00
SIEMBRA				
SEMILLA	DEKALB-D-55	Kg.	20	10.50
SIEMBRA		Ha.	1	150.00
			SUBTOTAL:	360.00
FERTILIZACION				
FERTILIZANTES	UREA 45%	Kg.	525	0.74
	S.F.C.T.	Kg.	90	0.84
2a. FERTILIZACION		JORNAL	2	25.00
			SUBTOTAL:	514.10
RIEGO				
RIEGO DE GERMINACION		Ha.	1	55.00
APLICACION DE AGUA		JORNAL	2	50.00
			SUBTOTAL:	155.00
LABORES CULTURALES				
PRIMERA ESCARDA		Ha.	1	95.00
SEGUNDA ESCARDA		Ha.	1	95.00
			SUBTOTAL:	190.00
CONTROL DE MALEZAS				
COSTOS DE HERBICIDAS				
APLICACION DE HERBICIDAS				
			SUBTOTAL:	0.00
CONTROL DE PLAGAS				
INSECTICIDAS FURADAN 5% G		Kg.	40	4.00
MALATHION 1000E		Lt.	1	30.00
APLICACION DEL INSECTICIDA			1	100.00
			SUBTOTAL:	290.00
PAJAREO				
PAGO PAJAREO		JORNAL	4	25.00
			SUBTOTAL:	100.00
COSECHA				
TRILLA			1	300.00
			SUBTOTAL:	300.00
TOTAL :				<u>1,909.10</u>